<3660216550001 7

<3660216550001 7

Bayer. Staatsbibliothek

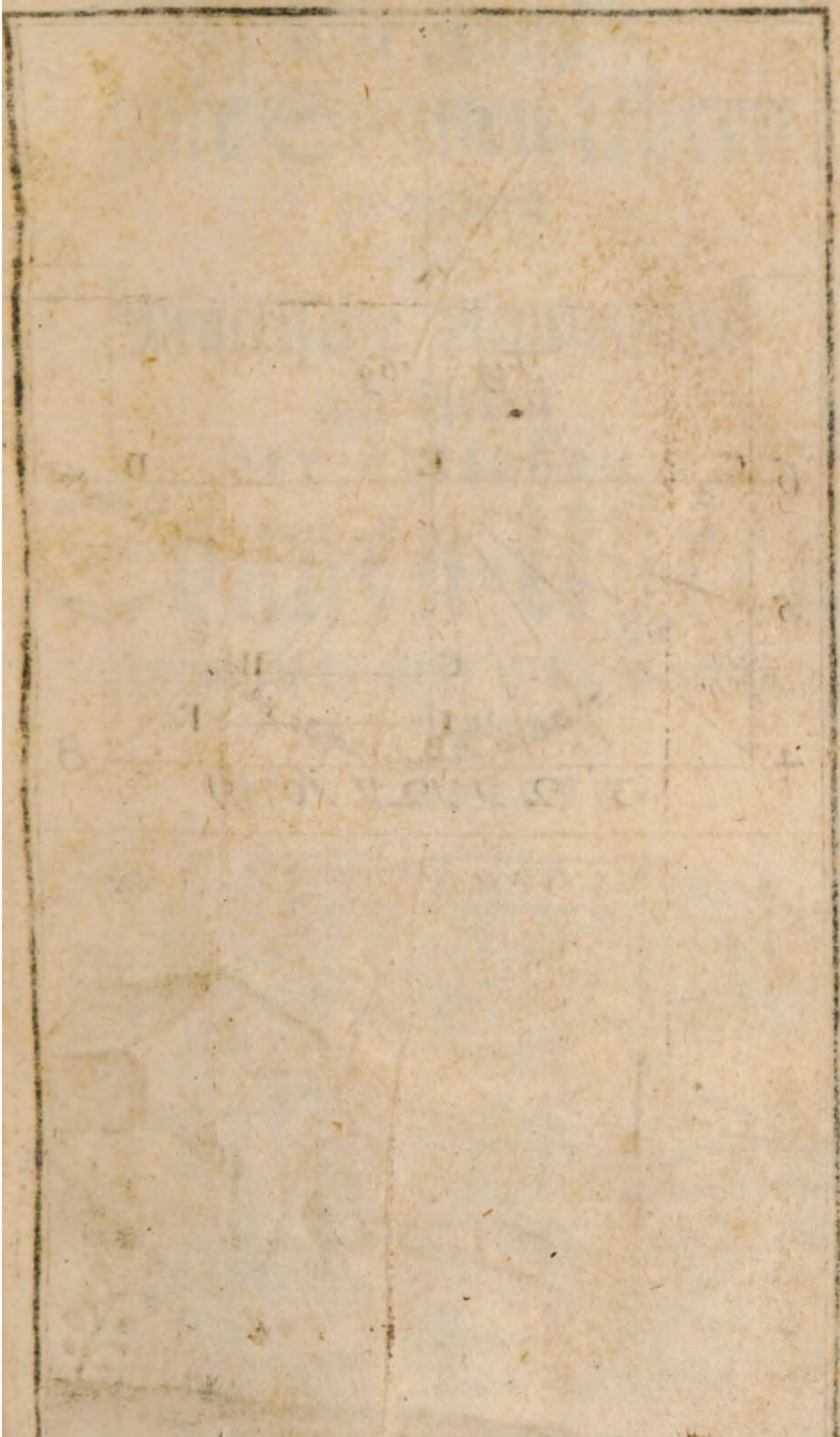
Phys. Theor

Fg. 5757

Mathesis. Gromonia 610.

Mark. a. 135.

R



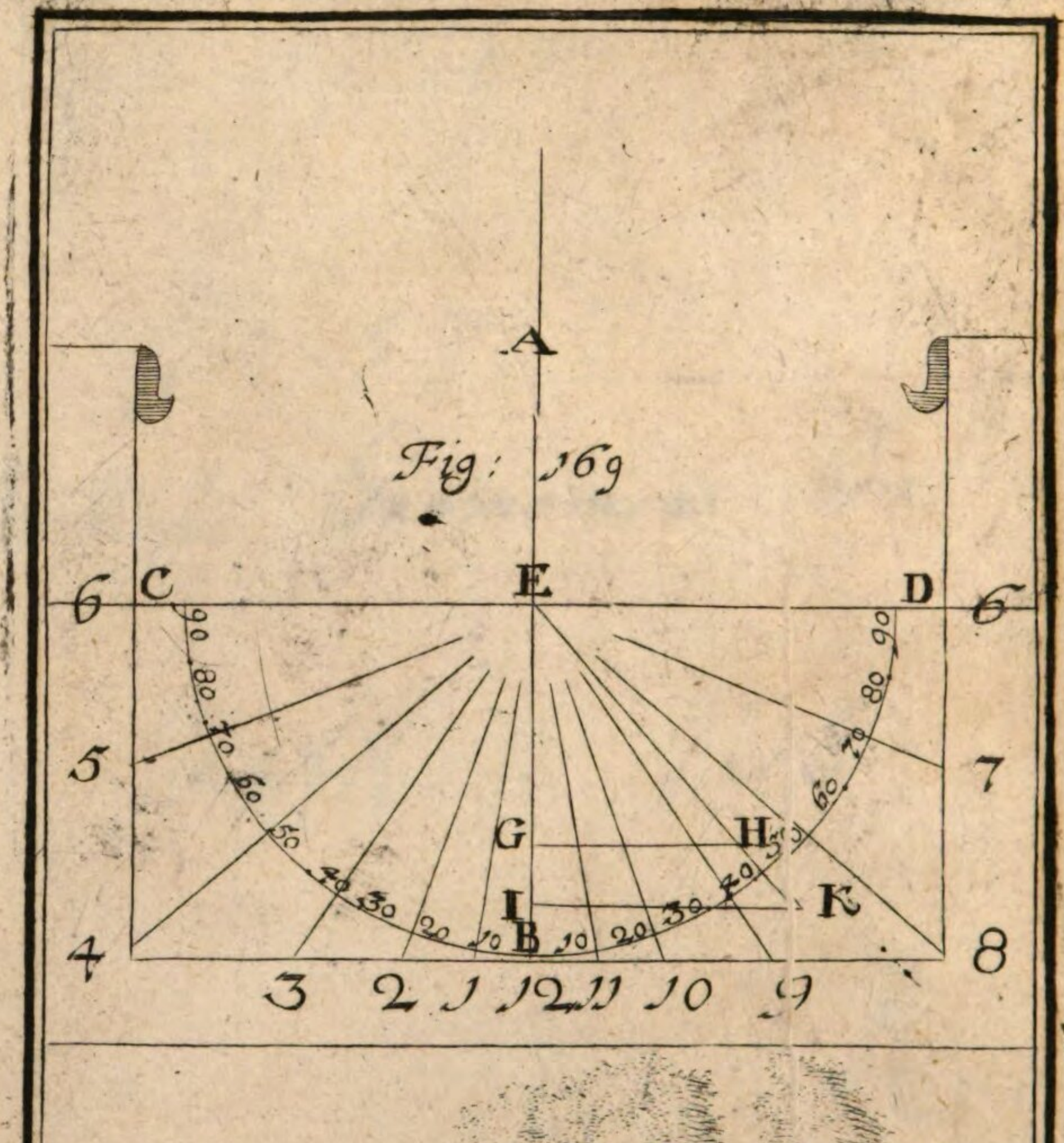

A
C
E
D
6
6
90
80
70
60
50
40
30
20
10
B
10
20
30
40
50
60
70
80
90
5
7
G
H
I
K
4
8
3
2
1
12
11
10
9

Fig: 169

Die Kunst gute Sonnen-Uhren zu machen oder Practische Anweisung alle Arten der üblichen

Sonnen-Uhren

geometrisch und arithmetisch zu verfertigen

mit Kupfern

Ulm, Franckfurt und Leipzig, 1762.
Auf Kosten der Gaumischen Handlung

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorrede.

Eine gute Ordnung bey dem menschlichen Geschlecht kan ohne eine richtige Eintheilung und Abmessung nicht bestehen; Daher hat der allein weise Schöpffer uns das vollkommenste Zeitmaaß in dem Lauff des Gestirns vor Augen gestellt.

Sonnen- Monds- und Stern-Uhren waren also die ersten, auf welche die Menschen fallen mußten, und man wird sie auch biß an das Ende der Welt beybehalten müssen.

Die erste Einfalt beschäfftigte sich noch nicht mit so vielen Dingen, als die immer wach-

sende Nachkommenschafft aus Noth thun mußte, und zum Theil aus Eitelkeit gern thate, daher wurde auch die genauere Eintheilung der Zeit immer nöthiger, und die Uhren-Wissenschafft nahme merclich zu.

Vielleicht hat man sich Anfangs blos mit dem ungefehren Augenmaaß begnügt, biß man, wie wir wissen, eine Verhältnus des Menschen Höhe zur Länge seines Schattens, in gewissen Zeiten, auffuchte, und von diesem ersten immer stärckere Schritte zu den Sonnen-Uhren machte; woraus hernach sich die Mannigfaltigkeit in diesen, nebst den Monds- und Sternen-Uhren, nach und nach, von selbst ergabe.

Und obschon der öfftere Mangel des Sonnen-Monds- und Sternen-Scheins die Erfindung der Wasser-Sand- und Räder-Uhren nachgehends veranlaßte: So behielten dannoch die Gestirn-Uhren beständig den ihnen gebührenden Werth; weil sie die Richtschnur sind, wornach die Richtigkeit der übrigen Uhren muß bestimmet und beurtheilet werden. Wir zehlen daher auch mehr als hun-

hundert Schrifften, die von den Gestirn, besonders aber Sonnen-Uhren handeln.

Die Absicht gehet hier nicht dahin, dieselbige zu erzehlen, noch weniger zu beurtheilen; sondern vielmehr nur von gegenwärtiger Anweisung einige Meldung zu thun.

Wer den Müllerischen unbetrüglichen Stunden-Weiser kennet, wird ihn hier bald in einer neuen durch Vermehrung und Verminderung verbesserten Ausgabe erblicken, doch mit Beybehaltung der vorigen Kupfertafeln. Da derselbe sich allein auf alle Arten der Sonnen-Uhren eingeschränckt, ohne die übrige Gestirn- noch weniger Wasser-, Sand- und Räder-Uhren zu berühren: So hat man dem geneigten Leser nicht mehr in der Auffschrifft als in dem Buch selbst anzuzeigen, die gantz allgemeine Benennung eines Stunden-Weisers abzuändern für gut befunden.

Es ist übrigens bekannt, auch selbst durch das Zeugnus hochangesehener Männer in der Mathematik, daß dieses Buch eine feine Prak-

tische Anweisung zu allen damals üblichen Sonnen-Uhren seye, nach Geometrischer und Arithmetischer Art, in einem Vortrag, der sonderlich auch denen verständlich ist, welche keine, oder doch wenige Theoretische Erkanntnus von den Sonnen-Uhren haben, und doch die meisten verfertigen, welche zu offentlichem Gebrauch bestimmet sind. Und man hat bey dieser Ausgabe mehr auf die Verbesserung einiger Fehler, und hier und dar verworrener Schreibart, als auf gäntzliche Abänderung des Vortrags sehen wollen, um denen, die sich bißher wohl dabey befunden, nicht fremde zu werden, da sie sich weniger nach andern, die einen zierlicheren Vortrag lieben, richten können, als diese nach jenen.

Von der Zeit an, da diese Schrifft erstmals zum Vorschein gekommen, ist meines Wissen nichts erhebliches neues in Absicht auf die Sonnen-Uhren erfunden worden, das nicht hier schon berührt wäre; man wollte dann die Minuten-Sonnen-Uhren hieher rechnen.

Es beliebte nehmlich einigen, bey den Sonnen-Uhren auch die Minuten der Stunden anzubringen, und weil dieses mit guter Deutlichkeit durch den Zeiger-Schatten der Uhren nicht wohl möglich war: So setzten sie, auf eine sinnreiche Art, ein besonderes Minuten-Täfelein bey, dessen Zeiger vermittelst eines Triebs, der in eine gezähnte Æquinoctial-Uhr eingriffe, alle 60. Minuten im Cirkel durchwanderte, biß ein um den Mittelpunkt der Æquinoctial-Uhr bewegliches Lineal durch den Raum einer Stunde in dieser bewegt wurde. Das Minuten-Täfelein ist auf gedachtem Lineal da befestiget, wo sein Trieb richtig in die Zähne eingreiffen kan; und das Lineal hat oben eine rechte winckelichte Biegung, welche die Mittags-Linie enthält, auf deren ein unten ausgeschnittener Sattel senckrecht aufgerichtet ist. Wenn man nun das Lineal so lang wendet, biß des Sattels Schatten als eine Linie die Mittags-Linie decket: So zeiget die Schärffe des Lineals die verlangte Stunde, das Zeigerlein an dem Trieb aber die Minuten an. Es hat also diese Erfindung auch noch dabey den

Vortheil, daß man mit einer obern Æquinoctial-Uhr allein das gantze Jahr über auskommen kan.

Zu richtiger Stellung der Uhren sind in dieser Schrifft die Mittags-Linien und Magnet-Nadel als Hülffs-Mittel angewiesen. Es ist vielleicht nicht allen Lesern bekannt, daß es noch ein drittes Mittel gebe, und man eine Sonnen-Uhr vermittelst einer Sonnen-Uhr, aller Orten, und zu aller Zeit, wo man Sonnenschein hat richtig stellen könne. Man sucht nehmlich Anfangs die gegenwärtige genau auf einer Sonnen-Uhr, die nach der Sonnen Höhen eingerichtet ist, als auf dem Cylinder, gröseren Sonnen-Ring ꝛc. In diesem Augenblick richtet man eine Sonnen-Uhr, die nach der Mittags-Linie gestellt werden sollte, als die Horizontal-Æquinoctial-Uhr ꝛc. so, daß ihres Zeigers Schatten auf die gefundene Stund pünktlich fällt: So hat diese nun ihren gehörigen Stand erhalten, und man weißt auch zugleich ohne Magnet-Nadel die Himmels-Gegenden; welches, wann es auch schon eben nicht

alle-

allemal nach der äussersten Schärffe erhalten wird, dannoch in manchen Fällen guten Nutzen schafft.

Der Unterschied der scheinbaren und mittleren Zeit, als wovon in dieser Schrifft fast nichts gefunden wird, weil er eigentlich nicht so wohl zum Unterricht von Sonnen-Uhren, als vielmehr zur Richtung der Räder-Uhren nach den Sonnen-Uhren gehört, erfordert hier auch noch ein paar Worte. Wenn man auch die beste Räder-Uhr nach einer Sonnen-Uhr richtet, und so dann fortlauffen läßt: So wird sie nicht immer mit der Sonnen-Uhr eintreffen, sondern bald früher, bald spätther als diese gehen; doch zu gewissen Zeiten im Jahr sich wieder völlig mit der Sonnen-Uhr vereinigen, aus Ursachen, die hier nicht wohl können angeführt werden. Man hat in diesem Fall weder die Sonnen- noch Räder-Uhr anzuklagen, sondern jede thut, was ihr zukommt; indem jene die scheinbare, diese aber die mittlere Zeit zeiget. Damit man aber sehen könne, ob keine von beyden fehlerhafft seye: So hat man Fe-

feln verfertiget, welche den Unterschied der scheinbaren und mittlern Zeit genau anzeigen. Anfangs setzte man den grösten Unterschied fast auf eine halbe Stunde; doch hat man nachmals gefunden, daß er nicht mehr als den vierten Theil einer Stunde betrage. Man würde hier eine Tabelle auf einen Jahrgang einrucken, wann sie nicht in dem beliebten Nürnbergischen Calender, betitult: Wahrhafftiger Himmels-bott, oder Astronomischer Wahrsager, von dem Jahr 1746. an, auf alle Jahre indessen berechnet vorkäme, und den Liebhabern der Uhren in die Hände geliefert würde, welche ohnehin an diesem Calender ein wichtiges Hülff-Mittel zu genauer Beobachtung der Zeit, bey Tag und bey Nacht finden, das ihnen nicht unangenehm seyn kan.

Um diese Schrifft von einer Monds-Uhr nicht gantz leer zu lassen, will man wenigstens kürtzlich zeigen, wie man eine jede Sonnen-Uhr als eine Monds-Uhr gebrauchen könne.

Die Zeit von einem Neumoden biß zu dem andern beträgt 29. Tag, 12. Stund 44. Minuten

nuten 3. Secunden. Wenn man folglich zu gegenwärtiger Absicht nur 20. Tage und 12. Stunden behält: So bleibt der Mond täglich $\frac{4}{5}$ Stund oder 48. Minuten im Absehen auf die Sonne zuruck. Man multiplicire also die völlige Tage des Monden-Alters vom Neulicht an in allen Fällen mit $\frac{4}{5}$; so weißt man aus dem Product, um wie viel Stunden der Mond in dieser Zeit zuruck geblieben; die gefundene Stunden addire man zu der Stund, welche der Mond auf einer Sonnen-Uhr anzeiget: So hat man die wahre Sonnen-Stunde. Wann die gefundene Zahl 12. übersteiget, so werden 12. abgezogen, und der Rest zeigt erst die verlangte Stunde an. Z. E. der Mond seye 4. volle Tage alt, und der Mond-Schein zeige auf einer Sonnen-Uhr die 6te Stunde: So ist die wahre Sonnen-Stunde 9. und $\frac{1}{5}$, oder 9. Uhr 12. Minuten Nachmittags.

Wenn man eine Æquinoctial-Uhr mit einer zweyten Scheibe versiehet, welche in $29\frac{1}{2}$ Tag eingetheilt ist, und diese befestiget; hingegen die Scheibe, welche in 24. Stunden getheilt

theilt ist, beweglich macht, und die 12te Stunde täglich nach dem Alter des Monds in vollständigen Tägen fortrucket; So zeiget der Zeiger, ohne Rechnung, die wirckliche verlangte Sonnen-Stunde vermittelst des Mondscheins.

Mit den Stern-Uhren will man sich aus guten Ursachen, hier nicht einlassen, sondern den geneigten Leser vielmehr an diejenigen Schrifften weisen, welche davon ausführlich gehandelt haben.

Erste Abtheilung,

Von den Vorbereitungen zur Ausfertigung der Sonnen Uhren.

Das erste Capitel.

Von den Stunden und Beschreibung auch Abtheilung der Uhren.

Weil die Uhren die Stunden richtig weisen sollen, so ist vor allem nöthig, daß wir mit wenigem erklären, was eine Stund, und wie vielerley selbige seye.

Es ist demnach eine Stund eines der kleinen

Zeit-Theilen, worinn man jeden Tag zu theilen pfleget, und zwar der 24ste Theil eines so genannten künstlichen ungleichen Tags.

Dannenhero seynd etliche Stunden gleich, wie die 24ste Theil des natürlichen Tags, und man nennet selbe auch Astronomische und Æquinoctial - Stunden, weilen jede aus selben eine Zeit begreiffet, darinnen der Æquator 15. Gr. über den Horizont herauf steiget. Jede theilet man so dann ferner in halbe und Viertel-Stunden, oder auch in 60. Minuten.

Andere aber seynd ungleich, und der 12te Theil so wohl des so genannten künstlichen Tags, (diei artificialis) als auch der künstlichen Nacht, oder der Zeit, da die Sonn entweder über dem Horizont, oder unter selbigem bleibet. Ungleich werden diese Stunden genannt, nicht, daß die Stunden eines Tags oder einer Nacht unter einander ungleich, sondern weilen sie der 12te Theil der ungleichen Sommer- und Winter-Tägen seynd, dahero nothwendig folgen muß, daß die Winter- und Sommer-Stunden einander nicht gleich, sondern daß im Sommer die Tag-Stunden länger, und die Nacht-Stunden kürtzer, gleich wie hingegen im Winter die Tages-Stunden kürtzer, und die Nacht-Stunden länger seyn müssen.

Man nennet sie sonsten auch Horas temporarias, weil sie nach Unterschied, oder Länge und Kürtze der Täge verschiedene Grösse bekommen. Gleichermassen nennet man selbe auch Ho-

Horas Antiquas, die Stunden der Alten, weilen sie bey dem Alterthum im Gebrauch gewesen seyn sollen, und zwar besonders bey den Juden, dahero sie auch zu weilen Horæ Judaicæ heissen. Ebenfalls nennet man sie auch Horas Planetarias, Planeten Stunden, weilen etliche alte Stern-Gelehrte darvor gehalten, daß die die 7. Planeten selbe nach und nach beherschen, und zwar nach folgender Ordnung, daß die erste Stund des Tags dem jenigen Planeten zukomme, von deme der Wochen Tag seinen Nahmen erhalten. Die 2te, 3te 2c. dem 2ten 3ten 2c. Planeten. Da dann, wann man auf die Regierung der 25ten, das ist, ersten Stund folgenden Tags siehet, erhellet, daß obschon die Planeten in ihrer alten Ordnung vom Saturno an fortgezehlt werden, dannoch die Ordnung unserer Wochen-Täge vom Samstag an heraus komme.

Sonsten seynd auch die gleiche Stunden von dreyerley Benennungen, wegen der drey verschiedenen Anfängen des Tags. Dann die Babylonier fiengen den Tag von Aufgang der Sonnen an; die Italiäner hingegen von derselben Nidergang; und die Stern-Gelehrten thaten solches von Mittag. Diesen letztern gehen bald alle Europæer nach, zehlen aber nicht, wie sie 24. Stund von einem Mittag biß auf den andern fort, sondern nur 12. von Mittag, biß Mitternacht, und so viel von Mitternacht biß wieder zum Mittag.

Nach genugsamer Erklärung der Stunden kommen wir nun auch zu den Uhren selbsten, welche Werckzeuge seynd, die gleichsam redend vorbemelte Stunden weisen; solcher aber seynd zweyerley Arten: die Mechanische, und die Liecht-und Schatten-Uhren.

Die Mechanische Uhren seynd, die durch eine Mechanische Kunst, vermittelst verschiedener Bewegungen, die Theile des Tags und der Nacht anzeigen, und die Stunden weisen, und dieses entweder durch die in einander gehende Räder, oder durch Auslauffung eines Wassers oder Sandes. Hiervon aber allhier zu handlen, leidet unser Vorhaben nicht.

Die Licht-und Schatten-Uhren aber, so hieher gehören, seynd gewisse Mathematische Werckzeuge, die durch der Gestirne Licht, oder derer, dem Licht entgegen gestellten Cörpern, Schatten, oder auch durch beyde, die Stunden weisen, auch je zu weilen andere Erscheinungen der Himmels-Circuln, und derer Bewegungen vorstellen. Bey andern heissen diese auch Instrumenta gnomonica, von Gnomone dem Zaiger, indeme sie durch dessen Schatten die Stunden weisen.

Wieder andere nennen solche Sciaterica, oder auch Solaria, Sonnen-Uhren, als ob alle Stunden durch die Sonne, oder den Schatten angemercket würden.

Mit mehrerem Recht aber nennet man sie (wie bereits gedacht worden) Licht-und Schatten-

ten-Uhren, weilen keine gefunden wird, da das Licht oder der Schatten nicht nöthig wäre, und zwar nicht nur der Sonnen, sondern auch der anderer Himmels-Lichter.

Die Beschreibung dieser Licht- und Schatten-Uhren aber ist eine Wissenschaft, die allerhand Stunden, Arten und andere Erscheinungen der Himmels-Bewegungen, auf verschiedenen Flächen oder Cörpern, gewiß und beweißlich vorzustellen lehret.

Dergleichen Uhren aber seynd entweder beweglich, die man nemlich bey sich zu tragen pflegt, dergleichen seyn die Cylinder, Compas, ꝛc. oder sie seynd unbeweglich, das ist, sie bleiben an einem gewissen Ort stehen. Gleichermassen sind selbe entweder regular oder irregular. Die Regular-Uhren seynd die, so auf einer gegen den 4. Haupt-Theilen der Welt gekehrten Fläche, als gegen Morgen, Abend, Mittag, und Mitternacht gerissen werden. Die Irregularen-Uhren aber seynd die, so sich gegen ermeldte Haupt-Theile so genau nicht wenden, sondern vielmehr von solchen abweichen.

Die Regular-Uhren aber sind 1. die Horizontal, 2. die Vertical gegen Mittag, 3. die Vertical gegen Mitternacht, 4. die Meridian gegen Auff- 5. die Meridian gegen Nidergang, 6. die obere Æquinoctial, 7. die untere Æquinoctial, 8. die obere Polar, und 9. die untere Polar-Uhr.

Die Horizontal-Uhr ist die, deren Fläche mit dem Horizont parallel lauft.

Die Vortical-Uhr ist die, so über dem Horizont perpenticular aufgerichtet wird, und gerad gegen den Vertical-Puncten hinsihet, und mit dem Haupt Vertical Circul Parallel lauffet. Und diese ist zweyerley, eine Mitternächtige Vertical-Uhr, so gegen Mitternacht hinstehet, und Mittägige, so gegen Mittag schauet.

Eine Meridian-Uhr ist, die von dem Mittags Circul gleich weit abstehet, und diese theilet sich in 2. Arten, dann sie ist entweder Orientale, so gegen der Sonnen Aufgang stehet, oder Occidentale, so sich gegen derer Nidergang kehret.

Eine Æquinoctial-Uhr ist die, so von dem Welt Æquatore gleich weit abliget, auch demselben gleich über den Horizont erhöhet ist, und ist entweder eine obere, so gegen Mitternacht; oder eine untere, so gegen Mittag zu stehen kommt.

Eine Polar-Uhr lauffet mit der Welt-Achse Parallel, und stehet gleichsam in derselben, dann sie wird auf einer Fläche beschrieben, die gegen Norden dergestalt incliniret, daß sie mit der Horizontal-Fläche einen Winckel macht, der der Polhöhe gleich ist. Sie ist ebenfalls entweder eine obere oder untere.

Die Irregular-Uhren seynd entweder declinirend, oder inclinirend. Eine declinirende

Uhr

Uhr ist die, so da von einem Vertical-Circul gleich weit abstehet, dahero man sie auch mit allem Recht eine Vertical-Uhr nennen kan: von dem Haupt-Vertical-Circul aber weicht sie ab, und begreifft unter sich zweyerley Arten, dann es weichet selbe entweder von Mittag gegen Auf-oder Nidergang ab, oder von Mitternacht gegen Auf-oder Nidergang.

Eine inclinirende Uhr ist die so von dem Vertical-Puncten abweichet, sich gegen dem Horizont neiget, und von selbigem nicht gleich weit abstehet, sondern mit ihm einen schiefen Winckel macht.

In Ansehung der Stunden theilen sie sich in Astronomische, Italiänische, Babylonische, und Jüdische, oder alte Uhren.

Die Astronomische Uhren weisen die gleiche Stunden von Mittag biß Mitternacht, und von Mitternacht biß Mittag, und seynd bald durch gantz Europa im Gebrauch.

Die Italiänische Uhren weisen die gleiche Stunden, von Nidergang biß wieder zum Nidergang; im Gegentheil weisen die Babylonischen die gleiche Stunden, von Aufgang biß zu dem folgenden Nidergang. Die Alte oder Jüdische Uhr weiset die ungleichen Stunden, von welchen wir oben Meldung gethan. Doch werden wir allhier nur von den Astronomischen Uhren handlen, die meistens durch gantz Europam gebräuchlich seynd, und weisen, wie man selbe nach verschiedenen Arten richtig aufreissen solle.

Das andere Capitel.

Etliche Grund-Sätze der Licht- und Schatten-Uhren.

I.

DJeses Erd-Rund, welches wir bewohnen, und auf dessen äusserer Fläche die Uhren reissen und gebrauchen, ist in betracht auf die Uhren anzusehen, als wenn es in der Welt Mitten, und von der hohlen Himmels-Fläche, wie auch von der Sonnen, des Monden und anderer Sternen Circuln gleich weit abstünde diese sich auch durch die alltägliche Bewegung um selbes herum dreheten.

2. Eben dieses Erd-Wasser-Rund, ist nicht nur in Ansehung der gantzen Welt, sondern auch der Sonnen Sphære wie ein Punct zu achten, dann es ist diese Sonnen Sphæra nach den Copernicanern so undencklich groß, daß, wo man alles dieses, was aus Erden, Wasser, Lufft und Feuer bestehet, biß an den Mond, gegen der Sonnen Himmel hält, es nur als ein geringer Punct erscheinet.

3. Dieses Erdbodens Fläche, ist von dem Erd- und Welt-Centro nicht mercklich abgelegen, wo man desselben Semidiametrum, gegen den Semidiametrum der Welt und Sonnen

nen Sphære hält. Dann der Sonnen gröster Abstand vom Erd-Centro hält nach dem Copernico 1179. Erd-Semidiametros, oder wie Tycho Brahe will, 1182. Ricciolus aber machet selben von 7580. Semidiametris der Erden. Der Fix-Sternen Abstand aber hält nachdem Ricciolo 100000. Erd-Semidiametros, nach dem Copernico aber ist er unendlich.

Was nun vor eine Proportion 1. gegen 210000. hat, eben so eine hat auch der Erd-Semidiameter gegen den Welt-Semidiameter, und was vor eine Proportion 1. gegen 7580. hat, eben so eine hat auch dieser Erd-Semiadeameter gegen der Sonnen-Sphæren nach der geringsten Berechnung. Schliesset man diesem nach billich, das die Erd-Fläche von dem Erd- und Welt-Centro mercklich nicht abstehe, wann man den Erd-Semidiametrum gegen den Semidiametrum der Welt und Sonnen-Sphære hält; und gilt es diesem nach gleich viel, man mache und gebrauche diese Uhren auf besagter Erd-Fläche, oder in deren Centro, wie aus folgendem mit mehrerm erhellen wird.

4. Die Spitze des Zeigers, oder dessen was in den Uhren statt dessen Spitze dienet, stehet Einbildungs weise in dem Welt Centro, die Fläche aber, worinnen der Zeiger stecket, ist unserer Einbildung nach von dem Welt-Centro so weit entfernet, als lang der Zeiger ist. Nichts desto weniger aber weisen solche die Stunden so richtig auf der

Erd-Fläche, als ob sie in besagtem Centro ihren Stand hätten. Dahero man dann solches wegen des dritten Grund-Satzes mit recht annehmen kan.

Und dieses wird auch noch aus deme, was man von der Proportion der Schatten, so die der Sonnen entgegen stehende Cörper auf jede Fläche von sich werffen, saget, mit mehrerm bekräfftiget. Dann die, so besagte Proportion der Schatten mit den dunckelen Cörpern, so selbe von sich werffen, erforschen, eben dieses auch voraus setzen. Dann die Horizontal-Fläche seye H. I. in der Fig. I. der darinnen perpendicular auf gerichtete Zeiger C. F. der den Schatten F. G. von sich wirfft, wann die Sonn in E. stehet. Da supponiren sie, daß die Zeiger-Spitze C. das Centrum der Welt und der Sonnen Sphæren, so mit der Welt concentrisch falle, seye; Der Horizont aber, so durch der Welt Centrum gehe, der Circul A. K. D. seye; wann nun die Sonne über diesem Horizont die Höhe A. E. hat, so beweisen sie, daß der Zeiger C. F. gegen dem Schatten F. G. eben so eine Proportion habe, was vor eine der Sinus rectus D. E. gegen den sinum Complementi D. C. hat. Welches dann die Wahrheit selbsten ist, und keines weitern Beweises vonnöthen hat.

7. Es machet der schattigte Radius mit dem leuchtenden, woher der Schatten durch

einen

einen zwischen gesetzten Cörper rühret, eine gerade Linie.

8. Wann sich das leuchtende um einen unbeweglichen dichten Cörper beweget, so beweget sich auch der Schatten, aber gantz auf eine widrige Art; dann sich das leuchtende Rechts beweget, so der Schatten solches Lincks thut, und im Gegentheil, sich lincks beweget, so gehet der Schatten rechts.

9. Ein perpendicular aufgerichter Zeiger wirffet, je höher das leuchtende stehet, einen kürzern, und je niedriger selbiges stehet, einen längeren Schatten.

10. Die Sonnen Strahlen so schif auf die Erde fallen, werden in der Lufft nächst der Erde gebrochen, und zwar um so viel mehr, je schifer sie fallen. Erscheinet demnach die Sonne des Morgens überm Horizont, ehe sie herauf kommt; so siehet man auch selbe des Abends noch, da sie doch schon unter jenem sich verborgen; erscheinet auch in der Zeit, wo sie übern Horizont stehet, höher als sie sonsten ist, dahero fällt der Schatten des Perpendicular aufgerichteten Zeigers zu beyder Zeit kürzer, als es von rechtswegen seyn solte, und gehen die Sonnen Uhren des Morgens zu früh, und des Abends zu spath.

11. Einbildungsweise sind die Centra derjenigen Uhren, die aus einem Circul, oder Circul-Stuck bestehen, dergleichen die Uhren-Quadranten seynd, in dem Erd-Centro, die Limbi aber sind mit denen Himmels-Circuln Concentrisch.

Das

Das dritte Capitel.

Von den Stunden-Circuln.

DEr Licht- und Schatten-Uhren Zweck ist, sowol die andere Himmels- als auch insonderheit die Stunden-Circul auf die Fläche dergestalten zu tragen, daß, wann die Sonne selbige am Himmel durchgehet, des Zeigers Schatten sie auch in der Uhre durchlaufe; und weilen es sich hier eben schicket, so wollen wir ermeldte Stunden-Circul deutlich vor Augen stellen, weilen man ohne dieselbe die Uhren nicht recht verstehen kan.

Diese Stunden-Circul nun (wir reden allhier nur von den Astronomischen Stunden) seynd 12. grosse Himmels-Circul, so von einander gleichweit abstehen, durch die Polos und das Centrum der Welt gehen, und Himmel und Erden, auch folglich den Himmels Æquatorem, nebst dessen Parallelis in 24. gleiche Theile theilen, wie aus beygefügtem Schemate (Fig. 2.) mit mehrerem zu ersehen: Darinnen seynd A. und C. die Welt Pole, B. D. der Æquator, die übrige Circul alle, so von einem Pol zum andern gezogen seynd, sind die Stunden-Circul, und theilen die eine halbe Kugel A. B. C. D. und halben Æquatorem B. D. in 12. gleiche Theil,

die

die andere aber, die wir in der (2. Fig.) allhier nicht vorstellen können, in eben so viel.

Der erste von diesen ist der Meridianus, so der Circul der 12ten Stund ist, deme Nidergang-warts der Circul der ersten Stund, der 2. 3. 4. 5. 2c. nachfolget, biß wieder im hindern Hemisphætio, da sich der Circul der 12ten Stund des Nachts endet, deme folget so dann ferner der Circul der 1sten, 2ten, 3ten, 2c. Stund, biß wieder im vordern Hemisphærio, wo eben ermeldter Circul wieder zu finden, wie aus der Fig. 2. zu ersehen.

Hieraus nun erhellet daß 24. halbe Circul der Stunden seynd: weilen nun die Sonne durch die alltägliche Bewegung von Aufgang gegen Nidergang, den völligen Himmels-Umkreiß in 24. Stunden durchlauffet und zwar mit einer jedesmahl gleichen Bewegung; so folget, daß sie alle Stund einen aus ermelten 24. halben Circuln berühre. Weil aber die Erde als mitten in der Welt anzusehen ist, so wirft sie in eben dieser Zeit den Schatten gegen dem entgegen gesetzten halben Circul, in dem entgegen stehenden Hemisphærio.

Gleichwie nun Einbildungs-Weise alle diese Stunden-Circul die gantze Erde in so viel Theile zertheilen, als der Himmel von ihnen ist zertheilet worden, weil alle durch das Centrum der Welt und Erde gehen, als bilde man sich unten, oder auf der Seiten, eine Horizontal-oder Vertical-Fläche ein, so wird

solche

solche eben auch in so viel Theile, wie die Erde zertheilet werden.

Und weil eine jede auf der Erde befindliche Fläche, Einbildungs-Weise, nicht weit vom Erd-Centro durch den 3ten Grund-Satz abstehet, als wird sie auch auf besagte Weise von ermeldten Circuln, als ob sie nicht weit von dem Erd-Centro abstünde, durchschnitten werden.

Und diese Circul-Durchschneidungen stellet eine Uhr durch die auf der Fläche gerade Linien vor. Wann nun diesem nach die Sonn am Himmel den Mittägigen Halbcircul des obern Hemisphærii berühret, so berühret auch des Zeigers Schatten zu eben selber Zeit, solchen in der Uhr. Berühret aber die Sonne einen andern von dem Mittags-Circul abgelegenen Circul, so berühret der Schatten des Zeigers dessen Durchschneidung in der Uhr, aber in dem entgegen gesetzten Theil der Mittags-Linie in der Uhr, und stehet darinnen von selbiger so weit ab, als dieser von eben der Mittags-Linie gegen diesem Theil abweichet. Wann zum Exempel die Sonn am Himmel den Circul der 11ten Stund, so 15. Grad Aufgang-warts abstehet, erreichet, so berühret der Schatten um eben diese Zeit in dem contrairen Theil, eben selben Grad nach der Mittägigen Durchschneidung.

Eben solches ist auch von andern Circuln zu verstehen. Dann wann die Sonne die Circul

eul durchgehet, die Aufgangwarts vor dem Mittags-Circul hergehen so durchgehet des Zeigers Schatten derer Durchschneidungen oder Stunden-Linien der Uhre, die der Mittags Linie folgen, und zwar gegen Niedergang. Wer sich nun dieses wohl einbilden kan, der wird die ganze Sonnen-Uhren-Lehr leicht verstehen lernen.

Das vierdte Capitel.

Von dem Unterscheid der Flächen, deren Untersuchung, Stellung und Abweichung ꝛc.

DJe Flächen, worauf man die Uhren zu reissen pfleget können die Böden, Tische, perpendicular-aufgerichtete Mauren, die Dächer der Häuser, und andere dergleichen mehr seyn, und tragen verschiedene Nahmen, nach deme sie sich mit verschiedenen Himmels-Circuln vergleichen (man besehe FIG. 3.) Dann eine Horizontal-Fläche ist, die mit dem Horizont parallel liget, wie S. T.

Eine Vertical-Fläche ist, die von einem Verticali primario, oder non primario, gleich weit ab- und folglich auf der Horizontal-Fläche perpendicular stehet, und ist entweder Mittägig,

tägig, wie B. oder Mitternächtig wie F. Eine Meridian Fläche stehet mit dem Meridiano parallel, und ist entweder Orientalis, wie N. Occidentalis wie M.

Eine Æquinoctial-Fläche ist gleich dem Æquatori über dem Horizont erhoben, und lauffet mit dem selben parallel.

Eine Polar-Fläche lauffet mit der Welt-Achse Parallel, und ist dem Pol gleich über dem Horizont erhoben.

Ubrigens so sind auch die Flächen, worauf man die Uhren reisset, entweder beweglich, oder unbeweglich, und untersucht man die unbeweglichen vorhero, damit man wisse, wie sie beschaffen, ob sie nemlich gleich gewogen, und dem Horizont nach, ob sie Senckelrecht stehen, ob und wie viel sie abweichen von dem Haupt-Verticali, und gegen welcher Weltgegend sie hinsehen. Die bewegliche aber muß man so stellen, daß sie ihren gebührenden und rechten Stand bekommen.

Die Flächen werden gleich gewogen, oder ob sie gleich gewogen, untersucht durch nachgesetztes Instrument, (FIG. 4.) so man von gutem dürrem Holtz macht, genau viereckigt und recht winckelicht, aber von zimlicher Dicke, und so, daß, wo man es auf eine Fläche stellet, es jedesmal mit derselben allerseits Winckelrecht stehe. Man reisset auch einen genau abgetheilten Quadranten darauf, hefftet in dessen Mittelpunct einen Faden mit einem

nem Senckleín, zu dessen freyerm Gang man so viel vom Holtz aushölen solle, als es des Senckleins Grösse erfordert.

Will man nun damit eine Fläche Wagrecht stellen, oder ob sie so stehe, untersuchen, so stellet man das Instrument perpendicular auf die Fläche und zwar so wohl der Länge, als auch der Breite nach, so daß der Perpenticul den Quadranten bestreiche, wann nun der Faden auf der Linie A. B. stehet, so ist die Fläche Wagrecht gestellet, wo nicht, so hanget sie gegen dem Theil, gegen welchem der Perpendicul fället, und zwar um so viel Grad, als der Faden Grad abschneidet.

Die Vertical-oder dem Senckel nach auf dem Horizont stehende Flächen, werden auch mit diesem Instrument aufgerichtet, und untersucht, ob sie besagter Art nach aufgerichtet worden, wann man nemlich das Instrument mit der Seite A. B. daran hält, fället nun auch allhier der Perpendicul auf die Linie A B. so stehet sie Senckelrecht wo nicht, so ist sie inclinirend, und zwar um so viel Grad als der Faden im Quadranten abschneidet.

Die Vertical über dem Horizont aufgerichtete Flächen stehen aber auch von dem Haupt Vertical-Circul gleichweit ab, wann die eine Fläche recht gegen Mittag, und die andere gegen Mitternacht sihet, wie Fig. 3. zu sehen;

oder sie weichen von selbigem ab, und zwar entweder gegen Auf- oder Nidergang. Weichen sie just 90. Grad ab, so daß eine Fläche davon gegen dem æquinoctialischen Auf- und die andere gegen dem æquinoctialischen Nidergang schauet, so nennet man solche Meridional-Flächen, weichen sie aber weniger Grad ab, so heisset man sie declinirende oder abweichende Flächen, da dann die Fläche I. (Fig. 3.) auf der umgewandten Seite (die man allhier nicht hat sichtbar vorstellen können) von Mittag gegen Abend, die Fläche C. aber, eben auch auf der umgewandten Seite von Mittag gegen Morgen, abweichet. Die Seite, G. weichet hingegen von Mitternacht gegen Abend, und die Fläche E. von Mitternacht gegen Morgen ab, welches alles sich der geneigte Leser, aus diesem Riß bestermassen wird vorstellen können. Wohin aber und wie weit eine Wand abweiche, kan auf verschiedene Art erkundiget werden.

Die erste Art geschiehet mit nachfolgendem Instrument, Fig. 5. Man mache aus einem guten dürren Birn-Bäumen Holtz, so Winkelrecht und Viereckigt ist, eine Büchse zu einer Magnet-Nadel, und theile den inneren Boden genau in seine 4. Quadranten, und einen jeden Quadranten, in seine 90. Grad, in der Mitte richte man einen gestählten Stefft auf, damit die Magnet-Nadel gebührend darauf herum lauffen könne. Oben verwah-

re

re man sie mit einem hellen Glaß, damit die Nadel von dem Wind nicht bewegt werde. Mitten auf jeder Seite bezeichne man die Perpendicular durch einander gehende Diametros, mit den Namen der 4. Haupt-Ecken der Welt, nemlich: Ort. Occas. Merid. Septentr. so ist S. M. die Mittags-Linie; von daran zehle man unten und oben die schon aufgetragene Grade, und bezeichne sie von 10. zu 10. mit ihren Zahlen, wie in der Figur mit mehrerem zu ersehen. Ausserhalb an den 4. Ecken dieses Instruments schreibe man auch die Abweichungen gebührend darauf, wie ermeldte Figur weiset, damit ein Anfänger nicht irre gemacht werde, wann er einige Declination damit nehmen will, so ist es zum Gebrauch fertig.

Will man nun mit selbigem eine Declination nehmen, so halte man die Seite Septentr. des Instruments an die Wand, stehet nun die Magnet-Nadel mit der Mittägigen-Spitze gerad auf der Mittags-Linie, so ist es ein Anzeigen, daß die Wand recht gegen Mittag hinsehe. Käme aber die Mitternächtige Spitze gerad auf der Mittags-Linie S M. zu stehen, so stehet die Wand recht gegen Mitternacht.

Wolte sich aber die Nadel auf dieser Linie nicht stellen, sondern wiche gerad 90. Grad ab, und käme die Mitternächtige Spitze auf der Linie Ortus und Occasus, gerad auf das

Wort Ortus zu stehen, so stünde die Wand gerad gegen Aufgang; wann aber ermeldte Spitze auf oben besagter Linie, auf das Wort Occas. hinwiese, so kehrete sich die Wand gerad dem Nidergang zu.

Solte aber die Magnet-Nadel auf keiner dieser Linien just stehen, und zeigte die Mittägige Spitze n. (Fig. 6.) gegen einem her, in dem halben Circul L. n. M. so wäre es ein Anzeigen, daß die Maur von Mittag abwiche, und zwar von Mittag gegen Aufgang, wo die Spitze in dem Quadranten n. L. Occ. stünde, oder von Mittag gegen Nidergang, wo die Spitze im Quadranten n. M. Ort. stünde.

Kehrte sich aber die Mitternächtige Spitze o. in dem halben Circul K. o. I. (Fig. 7.) so wiche die Maur von Mitternacht ab, und zwar gegen Aufgang, wo sie in dem Quadranten I. o. stunde, oder von Mitternacht gegen Nidergang, wo die Spitze o. im Quadranten K. o. stünde. Doch setzt dieses voraus, daß die Magnet-Nadel nicht selbst von der Mittags-Linie abweiche.

Sonst erforschet man auch die Abweichungen mit einem andern Declinatorio, das man also ausfertiget. Machet aus dichtem Holtz, das Winckelrechte Brett A. B. C. D. und ziehet durch dessen Mittel (Fig. 8.) die Linie E. F. mit den Seiten A. C. und B. D. parallel, reisset aus dem Centro E. den halben Circul A. F. B. und theilet beyde Quadranten F. A. F. B. je

B. jeden in 90. Grad, und (wo es Grösse halber möglich) jeden Grad in seine Minuten, setzet auch die Zahlen darzu, wie aus beygefügten Schemate 8. zu sehen, und fanget an von F. gegen A. und B. Machet ins Centrum E. das Linial E. G., so daß es sich um E. herum drehe, an dessen Seite man dann einen Compass setzen, und nach des Magnets corrigirter Mittags-Linie operiren kan, wie folget: Man halte die Seite A. B. an die Fläche, so, daß des Instruments Fläche mit dem Horizont parallel lauffe: Dann bewege man das Linial E. G. am Centro mit dem Magnet hin- und wider, biß die Nadel auf der corrigirten Mittags-Linie ruhe. Stehet nun das Linial E. G. auf der Linie E. F. so decliniret die Fläche nicht, sondern sihet gerad gegen Mittag oder Mitternacht. Stehet es auf E. B. oder E. A., so decliniret die Fläche 90. Grad, und sihet, recht gegen dem æquinoctial Auf- oder Nidergang.

Siehet die Maur gegen Mittag, und kommet das Linial im Quadranten F. B. zu stehen, so decliniret sie von Mittag gegen Nidergang; wo aber in dem Quadranten F. A. so weichet sie von Mittag gegen Aufgang ab, und gibet in beyden Fällen der zwischen E. F. und dem Linial begriffene Bogen des Quadranten, den Declinations-Winckel, das ist, er weiset, wie viel Grad die Maur vom Haupt-Vertical abstehe, und gegen Auf- oder Nidergang abweiche.

Siehet die Maur gegen Mitternacht, so verfahret man auf gleiche Weise, nur daß das Linial im Quadranten F. B. die Abweichung gegen Aufgang, und im F. A. gegen Nidergang bemercket.

Das fünfte Capitel.

Von der Mittags-Linie, dem Magnet, dessen Abweichung und Corrigirung.

WAs die Mittags-Linie seye, wird aus vorhergehendem genugsam wissend seyn: wie aber selbe auf verschiedene Art zu finden, lehret Vitruvius in dem 1. Cap. des 6. Buchs, auf folgende Weiß: Auf einem Marmor, sagt er, so recht polirt, und nach der Bley-Wag gestellet, richte man nach der Schnur, in dem Mittel-Punct A. einen kupffernen Zeiger AB. (Fig. 9.) auf, beobachte Vormittags einen Punct des Schattens, gleich wie D. Aus dem Mittel-Punct A. und Radio D. ziehe man ein grosses Stück von einem Circul C. D. E. Nachmittags beobachte man den Augenblick, wann das äusserste des Schattens den Umkreiß dieses Circuls an einem andern Ort berühren wird, zum Exempel, bey C. und dieses bezeichne man wohl. Vom Puncten C. ziehe den Bogen F. G. und vom

vom Puncten D. den Bogen H. I. der den ersten Bogen in K. durchschneiden wird. Von diesem Puncten ziehe man eine gerade Linie, so durch A. den Mittel-Punct des Zeigers gehet, und diese wird die Mittags-Linie seyn.

Doch kan bey dieser Art einige Unrichtigkeit vorgehen, wann nemlich in dem Augenblick, darinnen Nachmittags die Beobachtung zu nehmen, eine trübe Wolcke die Sonne verbirget, wodurch die Vormittags gehabte Mühe vergeblich ist. Dahero haben die neuere Mathematici, dieser Unrichtigkeit abzuhelffen, folgende Weise ausgesonnen: Man verfertige eine Tafel oder Stuck Marmor mit fleissigster Beobachtung, vorerwehnter Umstände, darauf ziehe man 3. an Grösse unterschiedene Circul B. C. D. so alle das Centrum A. haben. Auf dieses Centrum richte man Senckrecht den Zeiger A. K. auf, also, daß er auf der Fläche überall gleiche Winckel mache (Fig. 10.) So bald nun die Sonne aufgestigen, und von den Erd-Dämpfen befreyet, so beobachte man den Augenblick, wann das End des Schattens von dem Zeiger, den Umkreiß des allergrösten Circuls D. anrühren wird, dahin mache man ein Zeichen, zum Exempel F. deßgleichen beobachte man den Augenblick, wann das End des Schattens von dem Zeiger den Umkraiß des zweyten Circuls C. berühret, wie im G. weiters beobachte man auch den Schatten H. im dritten Circul B. Eben diese Be-

obachtungen widerhole man des Nachmittags, und bezeichne auf gleiche Weise in den 3. Circuln den Schatten mit I. K. L. darauf theile man I. H. in 2. Bögen bey M. oder K.G. bey N. oder den Bogen L. F. bey O. und ziehe aus dem Mittel-Punct A. eine Linie, welche durch die Zeichen M. N. O. gehet, so wird A. P. die Mittags-Linie seyn. Was den Vorzug dieser Art gegen des Vitruvii seiner machet, ist, daß wann 2. oder 3. Zeichen Vormittags auf dem Umkreiß der Circuln gemacht, genug seye, wann des Nachmittags nur ein Zeichen wohl gemacht werde, wodurch die Beobachtung richtig wird; doch müssen die Schatten eines Circuls in einem Tag gemacht werden; Deßgleichen muß die Sonne wenigstens 25. Grad über dem Horizont seyn, um die gebrochne Straalungen, so Vormittags viel stärcker als Nachmittags sind, zu vermeiden.

Auch muß helles klares Wetter seyn, und ist der Tag der Sonnen-Wende zu dieser Beobachtung vor andern der bequemste, wiewohlen die andere im Fall der Noth sich eben auch schicken. Noch auf eine andere Art kan man eben diese Linie also finden. Henget an einem langen Pferd-Haar A. (Fig. 10. & 11.) das kleine Gewichtlein B. und stellet es also nach der Bley-Waag gespannet, nach der Sonne. Hernach nehmet mit einem Quadranten die Höhe der Sonnen, und bezeichnet zugleich

auf

auf eurer Horizontalen Fläche den Schatten des Fadens C. D. mit eben selbigem Quadranten beobachtet sehr genau den Augenblick, wann die Sonne Nachmittags in gleicher Höhe, wie sie Vormittags bey der ersten Beobachtung gewesen, und alsobald zeichnet den Schatten des Fadens E. F. auf der Fläche, verlängert diese beyde Linien, bis sie sich in I. durchschneiden, aus dem Punct I. als Centro reisset den Bogen G. H. welcher in 2. Theil bey L. getheilet werde, ziehet sodann die Linie I. L. so wird selbige die Mittags-Linie seyn.

Doch soll man mercken, daß der Faden beständig, und ohne einzige Bewegung, in dem Augenblick, wann man den Schatten bemercket, seye.

Sonst findet man auch die Mittags-Linie durch eine Magnet-Nadel, oder Compass, wo man vorhero dessen Declination von der wahren Mittags-Linie an dem Ort, wo man die Mittags-Linien zu finden begehret, weißt.

Solche Declination aber kan also bekannt werden: Man suchet nach obiger Arten einer, die wahre Mittags-Linie, wann selbe gefunden, so machet man in die Mitte ein klein Spitzlein, und reisset aus eben diesem Centro einen Circul, den man gebührend in seine Quadranten abtheilet, wann man nemlich durch die bereits gezogene Mittags-Linie noch eine durchs Centrum Perpendicular

reisset. Diese Quadranten theilet man sodann genau jeden in seine 90. Grad, und setzet die Magnet-Nadel auf ihr in dem Centro eingemachtes Spitzlein, so wird man gleich sehen wie weit und wohin ermeldte Nadel declinire. Doch soll man hierbey mercken, daß dergleichen genommene Declination sich von Zeiten zu Zeiten verändere, und nicht immer einerley bleibe. Weßwegen vonnöthen ist, solche Declination von Zeit zu Zeit zu widerholen. Die Declination beträgt in dieser Gegend der Zeit 13. Grade von Norden gegen Abend. Mit so einem corrigirten Compass, kan man sodann die Mittags-Linie mit gantz geringer Mühe nehmen.

Wo nun selbige an einem Ort einmal richtig gefunden worden, auf einer Horizontal-Fläche, so kan man selbe auch mit geringer Mühe von da aus auf andere Flächen tragen, nemlich also: In eben dem Augenblick, da der in der Mittags-Linie eingehefftete Zeiger, mit seinem völligen Schatten gantz auf ermelte Mittags-Linie fället, da bemercke man auch den Schatten, von einem an einem andern Ort Perpendicular eingemachten Zeiger, so wird selbige die Mittags-Linie genau anzeigen.

Das

Das sechste Capitel.

Die Höhe und Abweichung der Sonne vom Æquinoctial-Circul / nebst der Polus-Höhe wie solche aller Orten zu finden.

WAs anfänglich der Sonnen Höhe betrifft, so wird solche durch Hülffe des Quadranten A. B. C. (FIG. 12.) genommen, in dessen Centrum ein Faden mit einem Sencklein eingehefftet, auf die Seiten A. C. aber Dioptern von gleicher Grösse gemacht werden. Diesen Quadranten hält man so dann mit dem Centro A. gegen die Sonne, dergestalten, daß der Faden mit dem Sencklein frey hange, und die Sonne durch ermelte 2. Dioptern strale, so wird der Faden die Grade der Höhe im Quadranten weisen, und so hoch wird auch die Sonne über dem Horizont erhöhet stehen.

Weil man aber nicht jederzeit dergleichen Instrument bey Handen haben kan, so will ich hier eine Art weisen, wie man durch Hülff eines Perpendicular auf den Horizont aufgerichteten Stäbleins, diese Höhe bey anbrechender Sonne, durch die Trigonometrie finden solle.

Es seye demnach (FIG. 13.) A. F. der Horizont, B. C. das Stäblein von einer bekann,

kanten Länge, so dem Horizont Perpendicular eingestecket, der Sonnen Höhe aber seye der Bogen F. D. und dem Radius D. C. A. bestreiche das Stäblein oben, selbiges aber werffe den Schatten A. und mache mit dem Horizont den Winckel D. A. F. Hieraus erhellet, daß die Radii A. F. und A. D. gleich, und D. E. Sinus rectus, E. A. aber Sinus Complementi des Winckels D. A. F. oder des Bogens F. D. oder der Sonnen Höhe seye. Weilen wir nun 2. gleiche Triangel C. A. B. und D. A. E. haben, so heisset es nach 4. 6. Euclid. wie A. B. die Länge des Schattens sich verhält gegen B. C. der Länge des Stäbleins, also verhält sich auch A. E. Sinus Complementi der Höhe, gegen E. D. den Sinum Rectum der Höhe: oder wie sich verhält D. E. gegen E. A. also verhält sich auch C. B. gegen B. A. die Länge des Schattens.

Weil man aber allhier die Höhe der Sonnen finden solle, so muß man nach 47. 1. Euclid. die Länge der Seite A. C. suchen, und dann durch die Regul de Tri sagen, wie A. C. gegen C. B. die Länge des Stäbleins, also A. D. der Radius gegen D. E. den Sin. rect. der verlangten Sonnen Höhe, dessen Arcum man so dann in den Tabul, Sin. suchen muß. Das Stäblein B. C. halte 12. und dessen Schatten auch 12. Wird dahero der Schatten dessen Rad. 288. halten.

Da-

Dahero sage man A. C: C.B: A.D: rad. S. rectum fac. 288. - 12. 100000. D. E. so kommet nach wohl angestellter Rechnung vor D. E. fast 70710. heraus, dieses Sinus recti Bogen aber in Tabul Sin. wird von 45. Gr. gefunden, ist demnach der Sonnen Höhe 45. Gr. wann das Stäblein, und der Schatten dessen einander gleich seynd. Woraus weiter erhellet, daß, wo der Schatten grösser ist dann die Höhe des Stäbleins, der Sonnen Höhe so dann kleiner dann von 45. Gr. seye, und im Gegentheil, wann er kleiner ist, dieselbe Höhe grösser dann 45. Gr. seye. Was die Abweichung der Sonnen von dem Æquinoctial-Circul betrifft, so findet man solche also: Man nehme mit einem Quadranten, oder durch dergleichen Stäblein, wie erst gewiesen worden, der Sonnen Höhe auf das allergenaueste; wann nun die Sonne in einem Mitternächtigen Zeichen, als dem ♈, ♉, ♊, ♋, oder ♌ ist, so wird die Æquinoctial-Höhe von der Mittags-Höhe abgezogen, und bleibet die Abweichung der Sonnen so fort übrig.

Ist aber die Sonne in einem Mittägigen Zeichen, als in der ♎, ♏, ♐, ♑, ♒, oder ♓, und wird die Mittägige Sonnen-Höhe von der Æquinoctial-Höhe abgezogen, so gibt das Facit eben diese Abweichung auch.

Ich bin zum Exempel an einem Ort, da die Höhe des Æquinoctials 41. Gr. 30. Min.

ist, da selbsten aber habe ich der Sonnen-Höhe zu Mittag, um den Anfang des Sommers, nemlich den 22. Junii befunden von 65. Gr. wann ich nun hiervon die Æquinoctial-Höhe 41. Gr. 30. min. suptrahire, so bleiben vor der Sonnen Abweichung selbigen Tag 23. Gr. 30. min.

Sonst findet man der Sonnen Abweichung auch auf diese Weise: Man observire um das Solstitium æstivum, nemlich den 22. Junii auf das genaueste die Mittags-Höhe der Sonnen, dann um diese Zeit stehet dieselbe am weitesten von dem Æquinoctial-Circul. Dann observire man dieselbe Höhe wiederum um das Solstitium hybernum, nemlich den 23. Decembr. weilen damalen die Sonne wiederum am weitesten von der Æquinoctial entfernet ist: ziehe so dann die kleinere Höhe von der grösseren, und theile die übersbleibende Grade mit 2. so gibt der Quotient der Sonnen gröste Abweichung. Zum Exempel: Man habe an einem Ort da die Polus Höhe 48. gr. 30. min. ist, um den 22. Junii die Mittags-Höhe der Sonnen befunden von 65. gr. und den 23. Decembr. von 18. gr. da suptrahire man die kleinere Höhe von der grösseren, so bleibet 47. über, diese mit 2. getheilt, hinterläßt vor den Quotienten 23. gr. 30. min. vor die gröste Declination.

Son.

Son. Höhe den 22. Junii 65. g.
23. Decembr. 18.

47. (1
22. } 23. gr. 30. m.

Wie man aber alle Puncten der Ecliptic, und der darinnen lauffenden Sonnen, Declination finden solle, zeigt folgendes. Wann der Sonnen gröste Abweichung vom Æquatore gefunden, so kan man auch durch die Sinus aller übriger Ecliptic-Puncten, Declination, und folglich auch der Sonnen ihre finden, wann man nur weißt, wie weit ein jeder Punct vom Anfang des Widders und der Waag abstehe; dieses aber kan ein jeder gantz leicht erfahren, wann man weiß, daß ein jedes Zeichen des Zodiaci 30. gr. hält, und daß der Anfang des Widders, und der Waag, keine Declination von dem Æquatore hat, weilen darinnen die Durchschneidung des Æquatoris und des Zodiaci geschiehet. Dahero folget dann, daß der Anfang des Krebs und Steinbocks, und also die gröste Distanz vom Anfang des Widders, und der Waag, einen Quadranten weit, oder 90. Gr. abstehe: der Anfang der Zwillinge, und des Schützens, 60. Gr. weit, nach der Ecliptic Graden gezehlet, entfernet seye.

Die Practic nun aus vorher bekanter gröstен

Son-

Sonnen Abweichung, bestehet hierinnen. Es beweisen viele, daß, wie sich verhält Sinus totus gegen Sin. der grösten Declination der Sonnen, also sich auch der Sinus des Bogens, um den der gegebene Ecliptic-Punct von einem aus beyden Puncten des Widders, oder der Waag abstehet, verhalte gegen den Sin. der Declination eben besagten Punctens. Dahero sage man nach der Regul de Tri also:

S. T. gibt Sinum der grösten Abweichung, was gibt Sinus der Distanz des gegebenen Puncten, vom Widder oder der Waag? Man begehre zum Exempel zu wissen, was vor eine Declination die Sonne habe, wann sie im 10. Gr. des ♋ oder ♎ (so auch der 20. Gr. ♊ und ♐ ist) gehet?

Der 10. Gr. ♋ und ♎ oder der 20. Gr. ♊ und ♐ stehet von dem Anfang des Widders 80. Gr. weit, in der Ecliptic ab.

Wann man demnach saget:

S. T.	Sin. der grösten Decl.	Sin. der Dist. vom
100000.	39875	Widder 80. gr.
	98481	98481

39875
319000
159500
319000
358875

39269	29875	
♑	00000	39269. Sin. von 23. gr. 7. min. ♑

Auf

Auf diese Art ist nun nachfolgende Tabell ausgefertiget worden, worinnen alle Declinationes der Puncten im Zodiaco, oder der Ecliptic enthalten seyn, nach der vorher gegebenen grösten Declination der Sonnen von 23. Gr. 30. min. Sie begreiffet aber nur die Declinationes in Graden und Minuten, und seynd die Secunden ausgelassen worden; nur daß, wo mehr dann 30. selber heraus kommen, wir die Minuta prima um 1. vermehrt haben.

Die Einrichtung der Tabelle ist diese: Oben in den 3. Columnen stehen die 3. Mitternächtige Zeichen ♈, ♉, ♊, und die 3. Mittägige ♎, ♏, ♐: Weilen die gleich benannten Grade des Widders und der Waag, des Stiers und Scorpions, der Zwilling und des Schützen, gleichweit von dem Æquatore abweichen. Unten in eben diesen Columnen stehen eben wiederum die 3. Mitternächtige Zeichen, ♋, ♌, ♍, und die 3. Mittägige ♑, ♒, ♓, weilen auch derer gleich benannte Puncten, nemlich des Krebs und Steinbocks, des Löwen und Wassermanns, der Jungfrauen und Fisch gleichweit vom Æquatore abstehen.

Die erste Columne lincker Hand hält in sich die absteigende Grade der 6. oberen Zeichen, die letztere Columne aber hält in sich die aufsteigende Grade der 6. untern Zeichen. Nun folget die Tabelle selbsten.

noctial-Circul durch alle Zeichen und Grade.

Signa Gr.	♈ ♎ Gr. m.	♉ ♏ Gr. m.	♊ ♐ Gr. m.	Signa Gr.
0	0. 0	11. 30	20. 12	30
1	0. 24	11. 51	20. 25	29
2	0. 48	12. 12	20. 27	28
3	1. 12	12. 33	20. 49	27
4	1. 36	12. 53	21. 0	26
5	2. 0	13. 13	21. 11	25
6	2. 23	13. 33	21. 22	24
7	2. 47	13. 53	21. 32	23
8	3. 11	14. 13	21. 42	22
9	3. 35	14. 32	21. 51	21
10	3. 58	14. 51	22. 0	20
11	4. 22	15. 10	22. 9	19
12	4. 45	15. 28	22. 17	18
13	5. 9	15. 47	22. 25	17
14	5. 32	16. 5	22. 32	16
15	5. 55	16. 23	22. 39	15
16	6. 22	16. 43	22. 47	14
17	6. 42	16. 57	22. 52	13
18	7. 5	17. 14	22. 58	12
19	7. 28	17. 31	23. 3	11
20	7. 50	17. 47	23. 7	10
21	8. 13	18. 3	23. 12	9
22	8. 35	18. 19	23. 15	8
23	8. 58	18. 34	23. 19	7
24	9. 20	18. 49	23. 22	6
25	9. 42	19. 4	23. 24	5
26	10. 4	19. 18	23. 26	4
27	10. 26	19. 32	23. 28	3
28	10. 47	19. 46	23. 29	2
29	11. 9	19. 59	23. 29	1
30.	11. 30	20. 12	23. 30	0
signa	♓ ♍	♒ ♌	♑ ♋	Signa

Der Gebrauch dieser Tabelle ist dieser: Wann ein Zeichen des Zodiaci, dessen Declination man zu wissen verlanget, in dem obern Theil der Columnen stehet, so nehme man die Grade in der ersten Reyhe, lincker Hand; stehet aber das Zeichen unten in der Tabelle, so nehme man die Grade der letzten Reyhe, rechter Hand. Mit dem gefundenen Grad gehe man sodann entweder zur lincken oder rechten Hand in die mittlere Columne, da oben oder unten das Zeichen gefunden wird, so finden sich in dem Zusammenlauf des Zeichens und Grads, die Grade und Minuten der verlangten Abweichung. Man verlanget, zum Exempel, zu wissen, um wie viel Grade der 10te Grad ♉ vom Æquatore abweiche? weilen nun das Zeichen ♉ oben in der mittlern Columne gefunden wird, so nehme man die 10. Gr. in der ersten Columne lincker Hand, und gehe von solchen Gr. gegen die rechte Hand vom Zeichen des Stiers herab, so findet man in dem gemeinen Zusammenlauf 14. Gr. 51. Min. Und so viel Gr. und Minuten decliniret auch der 10. Gr. ♌ vom Æquatore.

Die Erkanntnuß der Sonnen-Declination ist zu vielen Dinden nutzlich, besonders kan man hierdurch zu jeder Zeit, und an jedem Ort, die Polus-Höhe finden. Dann wann man mit einem Quadranten, oder anderm Instrument, die Mittags-Höhe der Sonnen

an jedem Ort, und zu jeder Zeit nehmet, und wo die Sonn in den Mitternächtigen Zeichen gehet, die Declination von der gefundenen Mittags-Höhe subtrahiret, wo sie aber in den Mittägigen Zeichen gehet, die Declination zu der gefundnen Mittags-Höhe addiret, so bekommet man die Höhe des Æquatoris, deren Complement dann zu 90. Gr. die Polus-Höhe gibet.

Zum Exempel:

Des Orts, dessen Polus-Höhe man verlanget, Meridianus seye A. C. B. D. (Fig. 14.) der Horizont A. B. der erhöhete Mitternächtige Pol E., der verborgene Mittägige F. des Orts Zenith C. das Nadir D. die Vertical-Linie C. D. der Æquator I. K. und man will wissen, um wie viel Grad der Polus E. über dem Horizont A. B. erhöhet seye, oder wie viel Grad der Bogen des Meridiani A. E. halte? So verfahre man also: Man beobachte an einem schönen Tag die Mittags-Höhe der Sonnen, und verbessere selbe durch Hinbeyfügung der Parallaxeos an solchem Tage, und Subtraction der Refraction, wo selbe mercklich ist, so hat man die wahre Mittags-Höhe. Dann suche man im Calender, oder in den astronomischen Tabellen, den Ort der Sonnen im Zodiaco, auf den Mittag desselben Tags, da die Observation geschehen.

Ferner suche man in der Declinations-

Tabelle, der Sonnen zu selbiger Zeit gebührende Declination, und subtrahiere selbe von der genau gefundenen Mittags-Höhe, wo sie Mitternächtisch ist, wo sie aber Mittägig, so addire man sie zu selber, so hat man des Æquatoris Höhe vor selben Ort, dessen Complement zu 90. Grad die verlangte Polus Höhe gibet. Es seye die Sonn, zum Exempel, des Mittags selbigen Tags, da man sie beobachtet, in G. und man finde vor deren wahre und corrigirte Höhe den Bogen B. G. von 28. Gr. so sehe man auch in dem Calender oder Tabellen, daß die Sonne selben Tag in dem 5ten Grad der ♊ lauffe, und finde aus der Declinations-Tabelle deren Mittägige Abweichung von 2. Gr. 0. Minuten, nemlich den Bogen I. G. diese Declination zu der gefundenen Mittags-Höhe, nemlich den Bogen I. G. zum Bogen G. B. addiret, so bekommet man den Bogen B. I. von 30. Gr. 0. Min. Wird diesem nach die Höhe des Æquatoris selbigen Orts eben diese Höhe haben. Deren Complement zu 90. Gr. ist sodann die Distanz des Æquatoris vom Zenith erwehnten Orts, nemlich der Bogen I. C. von 60. Graden. Und so viel ist auch der Polus E. über des Orts Horizont A. B. erhoben: Dann es ist diese jedesmahl dem Complemento der Æquators-Höhe gleich: gleichwie im Gegentheil das Complement der Polus Höhe, der Höhe des Æquators gleicht. Beydes wird also bewiesen.

Der Bogen vom Horizont A. biß zum Scheitel-Punct C. ist ein Quadrant des Circuls; gleichermassen, ist auch der Bogen vom Pol E. biß zum Æquatore I. auch ein Quadrant des Circuls, und diese sind untereinander gleich, und ist der Bogen E. C. beyden gemein. Wann demnach dieser Bogen von einem jeden dieser Quadranten abgezogen wird, so ist der Rest A. E. dem Rest C. I. gleich, die Höhe des Poli nemlich dem Complemento der Æquatoris Höhe.

Ingleichem seynd E. I. und C. B. Quadranten des Circuls, und also auch untereinander gleich; und haben den Bogen C. I. miteinander gemein. Wann nun dieser von jedem Quadranten abgezogen wird, so bleibet über der Bogen E. C. so dem Bogen I. B. nemlich das Complementum der Polus Höhe des Æquatoris seiner gleich kommt.

Wann man zur Zeit des Æquinoctii die Mittags Höhe der Sonnen nehmet, und verbessert, so ist nicht nöthig, daß man nach der Sonnen Declination sehe, und solche darzu addire, oder darvon subtrahire weilen die Sonne sodann keine Abweichung vom Æquatore hat, wird demnach sodann die Mittags-Höhe der Sonnen der Æquators-Höhe, und deren Complement der Polus-Höhe gleichen.

Wann die Mittags-Höhe der Sonnen, der Bogen B. H. ist, und die Sonne eine mitternächtige Declination dem Bogen H. I. gleich

hat,

b

Die 1. Tabell der Bögen des Horizonts und Verticalis Primarii zwischen dem Meridiano und denen Astronomischen Stunden-Circuln, so auf beygesetzte Polus-Höhe gerechnet worden.

Stunden.	12	1 11	2 10	3 9	4 8	5 7	6 6	Stunden.
Gr.	G. M	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr.
35	0 0	8 43	18 18	29 49	44 49	64 35	90 0	55
36	0 0	8 57	18 46	30 32	45 30	65 29	90 0	54
37	0 0	9 10	19 9	31 2	46 11	66 0	90 0	53
38	0 0	9 22	19 34	31 37	46 50	66 29	90 0	52
39	0 0	9 33	19 58	32 11	47 28	66 55	90 0	51
40	0 0	9 45	20 21	32 45	48 7	67 21	90 0	50
41	0 0	9 57	20 44	33 16	48 39	67 47	90 0	49
42	0 0	10 10	21 7	33 46	49 12	68 11	90 0	48
43	0 0	10 22	21 29	34 18	49 44	68 33	90 0	47
44	0 0	10 32	21 51	34 47	50 16	68 54	90 0	46
45	0 0	10 43	22 12	35 17	50 46	69 15	90 0	45
46	0 0	10 54	22 33	35 41	51 15	69 35	90 0	44
47	0 0	11 5	22 53	36 11	51 42	69 53	90 0	43
48	0 0	11 17	23 13	36 37	52 0	70 11	90 0	42
49	0 0	11 25	23 33	37 3	52 35	70 28	90 0	41
50	0 0	11 35	23 52	37 28	53 0	70 43	90 0	40
51	0 0	11 45	24 9	37 52	53 24	70 59	90 0	39
52	0 0	11 55	24 27	38 15	53 46	71 13	90 0	38
53	0 0	12 5	24 43	38 37	54 8	71 28	90 0	37
54	0 0	12 13	25 2	38 58	54 29	71 41	90 0	36
55	0 0	12 22	25 18	39 19	54 49	71 54	90 0	35

Stunden-Uhr. Horizontal-Uhr. Polus-Höhe vor Vertical-Uhren.

Die 2. Tabell der Bögen des Horizonts und Verticalis primarii zwischen dem Meridian und denen Circuln der Astronomischen Stunden auf beygesetzte Polus-Höhe gerechnet.

Halb. Stunden.	11	2	12½	11½	1½	10½	2½	9½	3½	8½	4½	7½	5½	6½		Halb. Stunden.
G.M.	G.M		Gr.	M.	Gr.	M	Gr.	M	Gr	M.	Gr.	M.	Gr.	M.		Gr.
35	0	0	4	3	13	22	23	45	36	45	54	9	77	5		55
36	0	0	4	25	13	41	24	16	37	23	54	49	77	22		54
37	0	0	4	32	14	0	24	49	38	2	55	28	77	40		53
38	0	0	4	38	14	18	25	17	38	45	56	4	77	56		52
39	0	0	4	44	14	37	25	45	39	21	56	39	78	11		51
40	0	0	4	50	14	55	26	15	39	57	57	12	70	27		50
41	0	0	4	56	15	12	26	43	40	32	57	44	79	39		49
42	0	0	5	2	15	30	27	10	41	5	58	14	78	52		48
43	0	0	5	8	15	46	27	37	41	38	58	44	79	4		47
44	0	0	5	14	16	3	28	3	42	9	59	12	79	16		46
45	0	0	5	19	16	19	28	29	42	40	59	38	79	28		45
46	0	0	5	25	16	36	28	54	43	9	60	4	79	38		44
47	0	0	5	30	16	52	29	18	43	37	60	28	79	48		43
48	0	0	5	35	17	7	29	41	44	5	60	52	79	57		42
49	0	0	5	40	17	22	30	4	44	32	61	14	80	6		41
50	0	0	5	46	17	36	30	25	44	57	61	36	80	15		40
51	0	0	5	51	17	51	30	48	45	22	61	57	80	23		39
52	0	0	5	53	18	5	31	10	45	46	62	16	80	31		38
53	0	0	6	0	18	18	31	30	46	10	62	35	80	38		37
54	0	0	6	5	18	32	31	50	46	30	62	53	80	45		36
55	0	0	6	14	18	57	32	26	47	12	63	27	80	59		35

Polus-Höhe vor Horizont-Uhren.

Polus-Höhe vor Vertical-Uhren.

Die 3. Tabell zu denen schrägen mittägig- und Mitternächtigen Sonnen-Uhren unter dem 47. Grad Polus-Höhe.

G. der Ab, Grad und gantzen und		30	32	34	36	38	40	42	weichung Min. der halb. St.
		G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	Gr. M.	
Abends	8	77 23	80 56	83 41	86 32	89 36	0	0	4
	½	66 43	69 13	71 50	74 33	77 21	80 15	83 14	½
	9	53 45	56 2	58 26	60 58	63 39	66 28	69 26	3
	½	42 0	43 46	45 30	47 45	50 0	52 27	55 7	½
	10	31 22	32 30	33 54	35 13	36 40	38 23	40 14	2
	½	21 55	22 24	23 13	24 7	25 7	26 13	27 33	½
	11	13 18	13 43	14 11	14 42	15 16	15 53	16 35	1
	½	6 15	6 25	6 35	6 47	7 0	7 14	7 29	½
	12	0	0	0	0	0	0	0	12
	½	5 36	5 42	5 48	5 55	6 2	6 10	6 18	½
	1	10 44	10 52	11 3	11 5	11 28	11 42	11 57	11
	½	15 31	15 38	15 47	15 57	16 8	16 21	16 35	½
	2	20 4	20 9	20 10	20 23	20 33	20 45	21 0	10
	½	24 18	24 26	24 34	24 42	24 50	24 58	25 5	½
	3	28 56	28 50	28 45	28 42	28 45	28 49	28 54	9
	½	33 18	33 7	32 58	32 53	32 50	32 48	32 47	½
	4	38 7	37 41	37 24	37 7	36 53	36 41	36 31	8
	½	43 13	42 40	42 9	41 41	41 16	40 54	40 34	½
	5	48 44	47 56	47 12	46 32	45 56	45 22	44 50	7
	½	54 42	53 38	52 38	51 42	50 50	50 2	49 16	½
	6	61 55	60 30	59 8	57 50	56 38	55 30	54 26	6
	½	69 57	68 13	66 32	64 54	63 19	61 47	60 18	½
	7	78 50	76 44	74 40	72 38	70 41	68 48	66 59	5
	½	89 30	86 55	84 25	81 59	76 36	77 16	75 1	½
Morgens	8	0	0	0	0	0	88 0	85 11	4
Gr. und der Zeig. Seiner		25 0 36 12	26 18 35 20	27 32 34 26	28 44 33 29	29 52 32 30	30 56 31 10	31 58 30 27	Minuten Linie. Höhe.

Anzeigt wann die mittägige Uhr gegen Abend, und die mitternächtige gegen Morgen abweichet.

Anzeigt wann die mittägige Uhr gegen Abend die gantze und halbe Stunden, wann sie gegen Morgen abweichet, und die mitternächtige Gang, und die mitternächtige gegen Abend abweichen.

In diesen 4. Tabellen dienen die gantzen und halben Stunden von oben an biß auf 8. Abends und 4. Morgens vor die schrägen mittägigen Uhren, von unten auf aber biß an die 4. Abend und 8. Morgen-Stund dienen sie den mitternächtigen abweichenden Uhren.

Die 4. Tabell zu denen schrägen mittägig- und Mitternächtigen Sonnen-Uhren unter dem 47. Grad Polus-Höhe.

G. der Ab- Grad und halben und	44 G. M.	46 G. M.	48 G. M.	50 G. M.	52 G. M.	54 G. M.	56 Gr. M.	Abweichung Min. der gantz. St.
½	86 18	89 30	0	0	0	0	0	½
9	72 34	75 51	79 17	82 52	36 34	0	0	3
½	58 3	61 15	64 39	68 16	72 4	76 3	80 12	½
10	42 46	45 10	47 56	51 10	54 30	58 15	62 51	2
½	29 4	30 47	32 43	34 55	37 20	40 1	43 1	½
11	17 12	18 5	19 5	20 13	21 30	22 57	24 37	1
½	7 46	8 3	8 20	8 40	9 4	9 33	10 15	½
12	0	0	0	0	0	0	0	12
½	6 27	6 38	6 50	7 4	7 20	7 38	7 50	½
1	12 13	12 29	13 34	13 4	13 23	13 43	14 4	11
½	16 53	17 13	17 35	18 0	18 27	18 56	19 27	½
2	21 18	21 36	21 54	22 12	22 35	23 0	22 27	10
½	25 14	75 25	25 38	25 54	26 13	26 35	27 0	½
3	29 0	29 8	29 18	29 30	29 41	30 0	30 19	9
½	32 47	32 48	32 51	32 56	33 3	33 12	33 23	½
4	36 23	36 17	36 13	36 10	36 8	36 10	36 13	8
½	40 16	40 0	39 46	39 35	39 26	39 18	39 11	½
5	44 20	43 52	43 26	43 2	42 40	42 19	42 1	7
½	48 32	47 50	47 10	46 34	46 1	45 31	45 3	½
6	53 27	52 20	51 34	50 40	49 48	49 1	48 13	6
½	58 52	57 30	56 14	55 4	54 0	53 1	52 6	½
7	65 14	63 33	61 55	60 23	58 57	57 36	56 19	5
½	72 50	70 42	68 37	66 35	64 39	62 49	61 4	½
8	82 25	79 45	77 10	74 40	72 12	69 53	67 34	4
½	0	0	88 0	84 34	81 23	78 23	75 28	½
9	0	0	0	0	0	89 52	86 2	3
Gr. und der Linie	32 56	33 51	34 43	35 32	36 18	37 2	37 42	Minuten des Zeig.
Seiner	29 23	28 17	27 9	26 0	24 50	23 38	22 25	Höhe.

Diese Tabell zeiget an, wann die mittägige Uhr gegen Abend, und die mitternächtige gegen Morgen abweichet.

Diese Tabell zeiget an, wann die mittägige Uhr gegen Abend abweichet, und die mitternächtige gegen Aufgang, wann die Mittägige Uhr gegen Aufgang, und die mitternächtige gegen Abend abweichen.

Die 5. Tabell zu den schrägen mittägig- und mitternächtigen Sonnen-Uhren unter dem 47. Grad Polus-Höhe.

Gr. d'Abweichung Grad und halben u.	58	60	62	64	66	68	70	72	Min. der gantzē St.
	Gr. M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	
Die Stund und halbe Stund	½ 84 21	88 34	0	0	0	0	0	0	½
	10 66 28	71 24	76 24	81 35	87 6	0	0	0	2
	½ 46 21	50 3	54 10	59 46	65 56	72 46	79 26	27 1	½
	11 26 30	28 48	31 36	34 52	39 4	44 10	50 3	16 59	1
	½ 11 0	11 50	12 46	14 0	15 20	17 7	19 20	22 8	½
	12 8 21	8 47	9 16	9 48	10 23	11 47	11 47	12 43	12
	½ 14 27	15 53	16 22	16 54	17 31	18 20	19 28	20 27	½
	1 20 0	20 35	21 12	21 52	22 36	23 26	24 26	25 32	11
	½ 23 57	24 29	25 3	25 39	26 22	17 15	28 5	29 0	½
	2 27 28	27 59	28 33	29 8	29 44	30 20	31 0	31 47	10
	½ 30 40	31 3	31 29	31 58	32 30	32 56	33 30	34 12	½
	3 33 36	33 51	34 8	34 27	34 38	35 11	35 40	36 11	9
	½ 36 18	36 25	36 34	36 46	37 0	37 17	37 35	37 55	½
	4 39 5	39 0	39 3	39 7	39 13	39 21	39 30	39 40	8
	½ 41 46	41 34	41 24	41 16	14 11	41 8	41 6	41 8	½
	5 44 38	44 14	43 53	43 36	43 22	43 10	43 0	42 50	7
	½ 47 39	47 3	46 30	46 0	45 32	45 8	44 44	44 23	½
	6 51 24	50 25	49 38	48 53	48 10	47 29	46 48	46 12	6
	½ 55 6	53 56	52 49	51 44	50 41	48 51	48 51	48 2	½
	7 59 24	57 49	56 20	54 50	53 37	52 20	51 11	50 4	5
	½ 65 25	63 20	61 24	59 30	57 45	56 53	54 28	53 0	½
	8 72 38	69 54	67 20	64 52	62 30	60 14	58 12	56 10	4
	½ 82 25	88 57	75 36	72 20	69 10	66 10	63 20	60 36	½
	9 0	0	87 3	28 37	78 25	74 18	70 22	66 41	3
	½ 0	0	0	0	0	87 43	82 3	76 45	½
	10 0	0	0	0	0	0	0	0	2
Grad uñ der Linie	38 20	48 50	39 28	39 58	40 26	40 51	41 15	41 34	Minuten des Zeig. Höhe,
Seiner	21 11	19 56	18 40	17 24	16 6	14 18	13 26	12 10	

und die Mitternächtige gegen Niedergang sibet.

wegen die gantzen und halben Stunden, wann eine mittägige Uhr gegen Aufgang abweicht.

Die 6. Tabell zu den schrägen mittägig- und mitternächtigen Sonnen-Uhren unter dem 47. Grad Polus-Höhe.

Gr. d'Ab-	74	76	78	80	82	84	86	88	weichung
Grad und									Min. der
gantzen u.	Gr. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	halbē St.
11	65 10	74 40	85 34	0	0	0	0	0	1
½	25 30	30 30	38 0	48 25	63 40	84 10	0	0	½
12	0	0	0	0	0	0	0	0	12
½	13 51	15 10	16 40	18 40	21 0	24 20	28 40	34 36	½
1	21 42	23 8	24 46	26 42	28 58	31 22	34 52	38 32	1
½	26 44	28 2	29 28	31 2	32 50	35 0	37 20	40 0	½
2	30 0	31 10	32 30	33 55	35 25	37 0	38 46	40 40	2
½	32 40	33 39	34 39	35 46	36 58	38 18	39 45	41 17	½
3	34 57	35 45	36 35	37 25	83 27	39 27	40 32	41 42	3
½	36 44	37 19	37 56	38 35	31 17	40 4	40 50	41 54	½
4	38 18	38 43	39 11	39 41	40 15	41 51	41 31	42 17	4
½	39 53	40 11	40 32	40 54	41 18	41 44	41 58	42 41	½
5	41 10	41 20	41 30	41 40	41 50	42 0	42 20	42 41	5
½	42 40	42 39	42 35	42 32	42 5	42 37	42 43	42 48	½
6	44 4	43 49	43 37	43 27	43 18	43 11	43 6	43 3	6
½	45 40	45 11	44 46	44 24	44 56	43 38	43 23	43 14	½
7	47 17	46 33	45 53	45 16	44 43	44 14	43 47	43 24	7
½	49 0	47 56	47 1	46 3	45 22	44 42	44 8	43 38	½
8	51 34	50 14	48 57	47 46	46 40	45 40	44 42	43 50	8
½	54 10	52 28	50 52	49 22	47 54	46 32	45 19	44 12	½
9	58 5	55 40	53 30	51 25	49 26	47 40	46 0	44 24	9
½	63 14	60 0	57 0	54 0	51 30	48 55	46 45	44 48	½
10	71 48	67 8	62 44	58 36	54 50	51 26	48 18	45 30	10
½	87 0	79 46	72 50	66 23	60 21	55 3	50 40	46 30	½
11	0	0	0	83 40	7 35	63 35	55 30	48 43	11
½	0	0	0	0	0	0	74 30	56 10	½
Grad uñ der Zeig.	41 52	42 8	42 22	42 50	42 43	42 51	42 56	42 59	Minuten Linie
Seiner	10 50	9 30	8 6	7 22	5 27	4 52	44	1 22	Höhe,

Tabellarischer Gebrauch dieser Sonnen-Uhr.

Diese gantze und halben Stunden gehen gegen Abend und die mittägige gegen Morgen ab, wann die mitternächtige gantz und halben Stunden gegen Abend und die mittägige gegen Morgen abweicht.

Wie viel aber eine mittägige Uhr gegen Abend, wann eine mitternächtige Uhr gegen Morgen abweichet.

Diese gantze und halbe Stunden, wann eine mittägige Uhr gegen Morgen abweichet.

Und die Mittennächtige gegen Abend, wann eine mittägige Uhr gegen Morgen abweichet.

Ausgang Minuten Linie

hat, so muß man diesen Bogen von dem Bogen B. H. subtrahiren, damit der Bogen B. I. die verlangte Æquators-Höhe bleibe.

Zweite Abtheilung,

Von geometrischer Aufreissung der Horizontal - Vertical - Meridian - Æquinoctial-und Polar-auch verschiedenen declinirenden und inclinirenden Uhren.

Das erste Capitel.

Von Aufreissung der Horizontal-Uhren.

WAs eine Horizontal-Uhr seye, ist oben im ersten Theil bereits erkläret worden. Hier wollen wir Anweisung geben, wie man selbige nach geometrischer Art richtig aufreissen solle.

1. Man reisse anfänglich die Linie, A. B. und Senckrecht durch diese, die Linie C. D. die Durchschneidung bezeichne man mit E.

welcher Punct der Ort des Zeigers seyn wird. (Fig. 15.)

2. Nehme man aus E. gegen A. oder B. des Zeigers Länge, nach wohlgefallen, hier E. F. reisse aus F. wieder nach beliebiger Weite einen Circul-Bogen, der die Linie A. B. in A. durchschneide, und zehle auf selbigem von A. hinunterwarts gegen G. die Polus-Höhe des Orts, vor den man die Uhr ausfertigen will, so hier in Ulm 48. Gr. 30. Min. ist. Aus A. hinaufwarts aber gegen H. trage man die Aequators-Höhe, so jedesmahl das Complement der Polus-Höhe ist, nemlich allhier in Ulm 41. Gr. 30. Min. Durch diese Puncten ziehe man aus F. blinde Linien, die die Linie C. D. in C. und I. durchschneiden, so gibet C. der Uhre Centrum I. aber den Abstand der Æquinoctial-Linie, wordurch man sie auch mit A. B. parallel ziehen kan, darauf die Stund-Puncten nach folgender Art zu tragen.

3. Nehme man die Weite I. F. trage sie aus I. hinab auf der Linie C. D. biß in D. so ist dieser Punct das Centrum des Æquinoctial-Circuls: man reisse demnach daraus den halben Circul des Aequators, und theile ihn in 12. gleiche Theile. Man kan auch nur einen Quadranten reissen, und denselben sodann In 6. gleiche Theile theilen. Durch diese Theilie ziehe man aus dem Centro D. blinde Linien, biß an die Æquinoctial-Linie, so bekommet man die Stund-Puncten, 7. 8. 9. 10. 11. Die

zu

zu Anfang gerissene Linie C. D. aber ist die Linie der zwölfften Stund. Wann man nun einen Quadranten unten gerissen, so kan man diese Stund-Puncten auch aus I. hinüber auf die Æquinoctial-Linie tragen, so bekommet man die Stund-Puncten des Nachmittags, 1. 2. 3. 4. 5. Durch diese reisse man ferner aus dem Centro C. die Stunden-Linien.

4. Reisse man durch ermeltes Centrum C. mit A. B. eine Parallel-Linie, so hat man auch die Stund-Linie, vor die 6te Stund Vor- und Nachmittag.

5. Dieweilen aber des Sommers die Sonne diese Fläche länger bescheinet, so kan man des Morgens noch zwey Stunden, und des Abends eben so viel, beyder Seits über 6. hinauf also tragen: Man verlängere 4. und 5. Nachmittag durch C. hinauf, so bekommet man die 4te und 5te Morgen-Stund; und sodann auch die 7te und 8te Stund, durch C. hinauf, so hat man die 7te und 8te Abend-Stund.

Eine Horizontal-Uhr mit Einer Circul-Weite aufzureissen, FIG. 16.

1.

Man ziehe die 2. Linien a. b., c. d. Creutzweiß und recht winckelicht durcheinander

der, eröffne dann den Hand-Circul nach Gefallen, und reisse einen blinden Circul aus der gemeinen Durchschneidung der 2. erst gerissenen Linien, e. so bemercket dieser Circul in dem Durchschnitt der Æquinoctial-Linie, die Stunden Puncten 3. und 9.

2. Bezeichne man aus dem Punct f. immer noch mit voriger Circul-Weite, in der Circul-Circumferenz beyder Seits die Puncten l. und p.

3. Aus dem Punct l. mache in der Æquinoctial-Linie den Punct m. vor die 4te Stund, schlage dann aus diesem gemachten Punct 4. auf der Æquinoctial-Linie noch 2. mahl um, und mache den Punct n. vor die Stund 5. Aus diesem Punct n. schlage den Circul abermahlen 4. mahl zurück, biß in o. so bekommet man die 11te Stund.

4. Solches thue man auch auf dem andern Theil der Æquinoctial-Linie, und mache erstlich aus p. auf der Æquinoctial-Linie den Punct q. vor die 8te Stund, von dar aus schlage man den Circul zweymal um, biß in r. und bemercke den Punct der 7ten Stund. Von diesem Punct 7. schlage man den Circul wieder 4. mahl um biß in s. so hat man den Punct der 1ten Stund. Die 12. Stund aber bemercket die Mittags-Linie a. b.

Nun ist noch übrig, daß man die Stund-Puncten eines Theils vor 2. und andern Theils vor 10. finde. Damit verfahre man

also:

also: Man reisse eines Theils aus dem Punct h. die blinde Linie zum Punct l. so bezeichnet der Durchschnitt t. die Stund 2. Andern Theils ziehe man aus h. in p. eine blinde Linie so bezeichnet dieselbe im Durchschnitt der Æquinoctial-Linie bey u. die Stund 10. Das Centrum der Stunden und die Achsen zu finden, suche man im Bogen Fl. die Grad der Polus-Höhe aus i. und reisse durch den Grad der Polus-Höhe aus dem Centro c. eine gerade Linie, und ziehe endlich durch selbe die Linie z. p. q. Perpendicular gegen dieselbe, so determiniret solche die Zeiger-Höhe, und bemercket zugleich auch im Durchschnitt der Mittags-Linie der Stunden Centrum. Durch diese verzeichnete Puncten ziehe man so dann die Stunden-Linien, aus dem Centro Z. so ist die Uhr fertig.

Andere Art eine Horizontal-Uhr aufzureissen/ (FIG. 17.)

I.

Reisse man auf der Fläche, wohin die Uhr kommen soll, die Linie A. B. so die Mittags Linie vorstellet, erwähle in selbiger den Punct E. und ziehe dardurch die Perpendicular-Linie C. D.

2. Schneide man von E. D. das Stuck E. F. von beliebiger Länge ab, dann je gröſſer

oder

oder kleiner man dasselbe nehmet, je grösser und kleiner wird auch die Uhr.

3. Reisse man aus dem Centro F. den Bogen G. O. H. auch von beliebiger Grösse, und trage in selbigem (wie in der ersten Art) aus O. herabwarts, die Grad der Polus-Höhe des Orts, vor welchen die Uhr gerissen wird. Zum Exc. allhier 48. Gr. 30. Min. biß in G. Aus dem O. trage man übersich das Complement der Polus-Höhe, oder die Höhe des Æquators, allhier 41. Gr. 30. Min. biß in H.

4. Reisse man aus den Puncten G. und H. biß F. blinde Linien, und bemercke in der Mittags-Linie A. B. die Durchschneidungs-Puncten I. und K.

5. Durch I. ziehe man die Linie, M. N. Perpendicular mit A. B. so ist solche die Æquinoctial-Linie. Durch K. reisse man P. Q. auch Perpendicular mit A.. B. vor die Linie der 6ten Stund.

6. Trage man die Weite I. F. mit einem Circul aus I. herab in K. und eben aus I. beyder Seits auf die Linie M. N. biß in a und b. vor die Puncten der 3ten und 9ten Stund. Nehme die Weite zwischen a. und b. oder der 3ten und 9ten Stund, und trage sie aus R. beyder Seits auf eben besagte Linie M. N. biß in c. und d. so bekommt man die Puncten der 4ten und 8ten Stund. Dann setze man mit unveränderter Circul-Weite den einen Fuß in c. oder den Puncten der 4ten Stund, und strecke

den

den andern beyder Seits in e. und f. so bekommet man die Puncten der 5ten und 11ten Stund. Wiederum setze man mit unveränderter Circul-Weite den einen Fuß in d. oder den Puncten der 8ten Stund, und wende den andern beyderseits bis in g. und h. so bekommet man die Puncten der 7ten und 1ten Stund. Endlich theile man die Weite zwischen 4. und 8. in 3. gleiche Theil in m. und n. so bekommet man die Puncten der 2ten und 10ten Stund.

7. Aus dem Punct K. (der das Centrum der Uhre ist) ziehe man durch die auf der Linie M. N. gefundene Puncten gerade Linien, und schreibe darzu die Zahlen der Stunden, wie aus der (17. FIG.) erhellet, so kommen die Vormittags-Stunden auf die rechte, und die Nachmittags-Stunden auf die lincke Hand. Die 12te Stund gibt die Mittags-Linie A. B. die Morgen- und Abend-Stund 6. gibt die Linie P. Q. die Stunden 4. und 5. Morgens, geben die fünffte und 4te Abend-Stunden, wann man sie durch K. hinaus verlängert. Die Stunden 7. und 8. des Abends aber geben die 7te und 8te Morgen-Stunden, wo man sie durch eben das Centrum K. hinaus verlängert.

8. Will man die halbe Stunden in die Uhre tragen, so setze man den einen Circul-Fuß in R. und eröffne den andern biß in die Puncten der ungeraden Stunden, auf der Æquinoctial-Linie M. N. nemlich biß in h. a. e. f. b. und g. und trage die gefundene Distantias aus ermelten

ten Puncten der ungeraden Stunden, beyder Seits auf besagte Linie M. N. und ziehe durch die gefundene Puncten aus dem Centro K. gerade Linien. Zum Exc. Die Weite R. h. trage man aus h. beyder Seits auf der Linie M. N. und aus f. wieder beyder Seits, dann nehme man die Weite R. a. und trage sie aus a. wieder beyder Seits, und aus b. auch, endlich trage man die Weite R. e. aus e. und g. wieder beyder Seits.

9. Die Viertel-Stunden bekommet man, wann man den einen Circul-Fuß in R. setzet, und den andern biß auf die Puncten der halben Stunden auf M. N. eröffnet, und solche Weiten aus ermelten Puncten der halben Stunden beyder Seits auf M. N. träget.

10. Den Zeiger richtet man aus dem Punct E. Perpendicular auf, und zwar so lang als E. F. Oder man stecket in das Centrum K. einen Zeiger von beliebiger Länge, der mit der Mittags-Linie A. B. den Winckel K. F. das ist, den Polus-Höhe Winckel mache, oder man richtet über K. I. den Triangel I. K. F. recht winckelicht über der Flächen auf.

11. Setzet man diese also verfertigte Uhr mit dem Horizont Parallel, so daß A. gegen Mittag, B. gegen Mitternacht, C. gegen Auf- D. aber gegen Nidergang sehe, und die Mittags-Linie gerad unter dem Mittags-Circul des Orts zu stehen komme.

Alge-

Allgemeine Anmerckungen.

1.

Die Buchstaben, Bogen und alles andere, ausser den Stunden-Linien müssen nach gemachter Uhr ausgelöscht werden.

2. Wann man die Uhr auf einer unbeweglichen Fläche, auf einem Tisch, einer Flachen Säule oben, oder einem Boden, ꝛc. auf reissen solle, so suche man auf selbigem vorhero die Mittags-Linie, wann diese, wie im ersten Theil gelehret, gefunden, so verfähret man, wie bereits angewiesen worden.

3. Den Zeiger in der Uhr richtet man also Perpendicular auf: Man reisse aus dem Punct E. wohin man den Zeiger stecken soll, einen Circul, und wann der Zeiger stecket, so probiere man mit einem Circul oder Faden, ob die obere Spitze des Zeigers gleich Weit von 3. Puncten in der Circul-Circumferenz abstehe, wo solches ist, so stecket derselbe Perpendicular, wo nicht, so muß man ihm helffen, biß es geschiehet. Und also kan man auch probieren, ob in einer Fläche der Zeiger Perpendicular stehe.

4. Muß dann die Fläche auch dem Wasser-Paß gleich gestellet, oder ob sie so stehe, genau untersucht werden.

Die Zeichen des Zodiaci der Horizontal-Uhr einzuverleiben.

WAnn man die Horizontal-Uhr nach einer der besagten Arten aufgerissen, und die Stunden-Linien in gebührender Länge gezogen, so kan man auch des Zodiaci Zeichen darein tragen, jedoch muß man vorhero die Figur des Zodiaci aufreissen können, welches also geschiehet.

Man reisse die Linie A. B. und aus A. den Bogen C. D. nach Belieben, der die Linie A. B. in E. durchschneidet: auf diesem Bogen zehle man beyder Seits von E. aus die gröste Abweichung der Sonnen vom Æquinoctial-Circul welche ist 23. Gr. 30. Min. und wo sich diese Zahl endet, setze man die Puncten C. und D. ziehe diese 2. Puncten mit einer blinden Linie zusammen, die die Linie A. B. in F. durchschneidet, reisse aus F. durch die Puncten C. und D. einen Circul, denselben theile man in 12. gleiche Theile, und fange von einem Durchschnitt desselben an, nemlich von den Linien A. B. oder C. D. diese Theil ziehe man mit blinden Linien zusammen, die die Linie

nie C. F. D. wie auch den Bogen C. E. D. in Puncten nach rechten Winckeln durchschneiden, reisse sodann aus A. durch diese Puncten, Linien, und setze nach Anweisung der (18. Fig.) die Zeichen darzu, deren Characteren und Nahmen folgende seyn:

♈ Widder.	♎ Waag.
♉ Stier.	♏ Scorpion.
♊ Zwilling.	♐ Schütz.
♋ Krebs.	♑ Steinbock.
♌ Löw.	♒ Wassermann.
♍ Jungfrau.	♓ Fisch.

Will man aber ein jedes Zeichen in 3. Theil getheilet haben, so theile man obgemelten Circul in 36. gleiche Theile, und verfahre damit wie mit den ersten.

Es kan aber dieser Zodiacus viel behender durch Hülffe der Tabelle der Sonnen-Abweichung aufgerissen werden, so man auf den Bogen C. E. D. (welchen Bogen man deswegen in einer selbst beliebigen Grösse aufreissen kan) beyderseits aus E. vor die Tropicos ♋ und ♑ 23. Gr. 0. Min. mit einem Circul träget, vor die ♊, ♌, ♒ und ♐, 20. Gr. 12. Min. vor ♈, ♍, ♓, und ♏ 11. Gr. 30. Min. besagter massen aus E. beyder Seits absticht, wie nachfolgendes Täfelein gantz leicht erkläret.

Tabelle die Zeichen den Graden und Minuten nach einzutragen.

Signa Borealia	Gr.	Min.	Sign. Australia
Tropicus ♋	23	30	Tropicus ♑
♊ ♌	20	12	♒ ♐
♉ ♍	11	30	♓ ♏
♈	0	0	♎

Eben diese Meynung hat es auch mit den Abtheilungen der Zeichen, wann man selbige von 10. zu 10. Grad begehret, und kan man durch Hülffe nachfolgender Tabelle ein solches gantz leicht verrichten, wie (Fig. 19.) zu sehen.

Tabelle der Zeichen-Abtheilung von 10. zu 10. Grad.

Borealia	Gr.	Min.	Australia
♋	23	30	♑
10	20	23	7	20	10
20	10	22	0	10	20
♌	♊	20	12	♒	♐
10	20	17	47	20	10
20	10	14	51	10	20
♍	♉	11	30	♓	♏
10	20	7	50	20	10
20	10	3	58	10	20
♈		0	0		♎

Aber wieder zu unserer Horizontal-Uhr zu kommen, so mache man darzu dergleichen Zodiacum, wie (Fig. 20.) einer hierzu vorgerissen worden. Dann ziehe man aus dem Centro A. dieses Zodiaci, gegen der Linie A. B. die Perpendicularem A. E. und nehme in der Uhr (Fig. 15.) die Weite E. C. F. trage sie aus A. in E. und reisse aus E. gegen A. B. die Parallel-Linie E. F. so die 6te Stund-Linie vorgedachter Uhr seyn wird.

Ferner nehme man alle Distanzen in eben der 15. Fig. zwischen D. und den bemerckten Stund-Puncten auf der Æquinoctiali, und trage sie aus A. in der (20. Fig.) nacheinander auf die Linie V. und ♎ herunterwarts gegen B. und bemercke sie mit Puncten, reisse hernach aus E. durch diese Puncten gerade Linien, welche die Stunden-Linien in schon oft gedachter Uhr vorstellen.

Die Stunden Linien der 5ten und 7ten Stund Vor und Nachmittag reisset man in diesem Zodiaco auf nachfolgende Art. Man reisse nach belieben aus E. einen Circul-Bogen, der die Linie der 6ten Stund in F. ingleichem die Linie der 5ten und 7ten Stund in G. durchschneidet, diese Weite F. G. trage man auf erst gezogenen Bogen, aus F. zur lincken in H. und reisse aus E. durch H. eine Linie, so die 5te, und 7te Stund vor und nach Mittag geben wird. Und hiemit wird der Zodiacus fertig seyn.

Nun muß man, wie gleich Anfangs dieses Cap. erinnert worden, ein Horizontal-Uhr mit ihren Stunden Linien aufreissen, und wann solches geschehen, so trägt man mit Hülffe dieses Zodiaci, die Zeichen Bögen also darein.

Man nehme nemlich mit einem Hand-Circul in dem Zodiaco alle Distanzen zwischen E. und den Durchscheidungen der Stund- und Zeichen Linien des Zodiaci, und trage sie in der aufgerissenen Uhr, aus dem Centro C. (FIG. 21.) auf die gebührende Stunden-Linien, und bemercke sie auf jeder mit Puncten. Man nehme zum Exempel in dem Zodiaco die Weite E. L. wo die 6te Stund-Linie und die Krebs-Linie einander durchschneiden, und trage sie in der Uhr, aus dem Centro C. beyder Seits auf die 6te Stund Linie. Gleicher massen nehme man die Distanz E., und der Durchschneidung der 7ten, und 5ten Stund Linie vor und nach Mittag in schon ermelten Zeichen des ♋, und trage sie wie zu vor, aus dem Centro C. der Uhre auf die Stund-Linie 7. vor- und 5. nach Mittag, und so trage man auch die andern über der Æquinoctial Linie vollends ein. Die noch übrige Bögen unter der Linie ♈, ♎, können am bequemsten aus selbiger Linie genommen, und aus der Æquinoctial-Linie der Uhr auf die Stunden-Linien nach folgender Art getragen werden. Man nehme aus dem Durchschnidt der Linie A. B. des Zodiaci, und der vorgegebenen Stund-Linie 9. und 3. vor- und nach

Mittag die Distanz biß in die Durchschneidung eben dieser Stund-Linie, und der Z. Linie in M. und trage sie in der Uhr aus der Æquinoctial-Linie auf die Stund Linie 9. vor mittag und auf 3. nach Mittag, auch in M. durch welchen Punct dieser Zeiger-Bogen gehen wird. Auf diese Art trage man auch die übrige Zeichen in die Uhr, und ziehe mit einem Lineal die Puncten zusammen, so bekommet man krumme Linien, wie die (21. FIG.) ausweiset.

Das andere Capitel.

Von Aufreissung der Vertical-Uhr.

WAs eine Vertical-Uhr seye, haben wir in dem ersten Theil bereits gemeldet, nur mercke man hier, daß die Vertical-Uhren entweder gegen Mittag oder Mitternacht sehen, dahero seynd sie entweder Mittägige, oder Mitternächtige. Die erste wollen wir anfänglich abhandlen, und so dann auch die andere erklären.

Eine Mittägige Vertical-Uhr aufzureissen.

I.

REisse man die Linie A. B. und C. D. daß sie sich in E. nach rechten Winckeln durchschnei-

den, so ist E. der Ort des Zeigers, woraus man auf A. B. nach belieben des Zeigers Länge nehmen kan, nemlich E. F. und ist hier wieder zu mercken, daß, je länger man den Zeiger E. F. nimmt, je grösser die Sonnen-Uhr werde.

2. Reisse man aus F. wider nach belieben, den Circul Bogen G. H. trage in diesem aus I. die Polus-Höhe hinauf in G. allhier vor Ulm 48. Gr. 30. Min. desgleichen auch die Æquators Höhe 41. Gr. 30. Min. aus I. in H. und ziehe aus F. in G. und H. Linien, welche die Linie C. D. in C. und K. durchschneiden, ist diesem nach C. der Uhr Centrum, und durch K. reisset man die Æquinoctial-Linie mit A. B. Parallel.

3. Trage man F. K. aus K. in D. und reisse daraus einen halben Circul, theile selben in 12. gleiche Theile, und ziehe aus D. durch die Theilungs-Puncten in die Æquinoctial-Linie L. K. M. blinde Linien, wo sie nun ermelte Æquinoctialem durchschneiden, da ziehe man aus dem Centro C. durch diese Durchschneidungen die Stund Linien in gebührender Länge, so ist die Uhr nebst dem Zeiger fertig. Besihe (FIG. 22.) Die 6te Stunden-Linie ziehet man durch das Centrum C. mit A. B. Parallel, und kommen rechts die Nachmittags, Lincks aber die Vormittags-Stunden zu stehen. Sonst kan man auch die Stunden Linien also eintragen. Wann man nemlich (FIG. 23.) A. B. und C. D. Creutzweiß durch einander gerissen, der

Uhr Centrum C., und wo die Æquinoctial-Linie M. N. die Linie A. B. durchschneiden soll, nemlich in I. gefunden, auch die Zeiger-Länge E. F. erwählet, und I. F. in K. getragen, so nehme man eben I. F. und trage sie aus I. beyder Seits auf die Linie M. N. in a. und b. Vor die 9te und 3te Stund nehme man diese Weite a. b. und trage sie aus K. beyder Seits auf eben besagte Linie M. N. in c. und d. Vor die Stund 8. und 4. Dann setze man mit unveränderter Circul-Weite den einen Fuß in c. und strecke den andern beyderseits in e. und f. vor die Stund 7. und i. Wiederum setze man mit unveränderter Circul-Weite, den einen Fuß in d. und wende den andern beyder Seits in g. und h. vor die Stund 5. und 11. Endlich theile man die Weite zwischen 4. und 8. in m. und n. in 3. gleiche Theil, so bekommet man die Stunden 10. und 2. Mit Eintragung, der halben und viertel Stunden, verhält man sich eben so, wie oben bey der Horizontal-Uhr Meldung geschehen.

Verlanget man einen Zeiger, der aus der Uhr Centro C. gehe, so ziehet man durch C. und F. (Fig. 22.) eine Linie, und hat was man verlangete.

Eine Mitternächtige Vertical-Uhr aufzureissen.

Diese fliesset aus der Mittägigen, dann wann man selbige aufgerissen, und ziehet

die Stunden Linien Nachmittag, 4. 5. durchs Centrum C. so erhält man die Nachmittag-Stunden 7. und 8. verlängert man aber 7. und 8. Vormittag, so bekommt man 4. und 5. Vormittag. Die Zeiger Stange wird in dieser Uhr gerad umgekehrt gegen der Mittägigen gesetzt. Besiehe (Fig. 24.)

Die Thier-Craiß-Zeichen einzutragen.

Reisse man einen Zodiacum auf, wie bey der Horizontal-Uhr, doch also, daß wo dorten die Borealische oder Mitternächtige Zeichen stehen, hier die Mittägige kommen, und wo dorten die Mittägige Zeichen zu sehen, hier die Mitternächtige gemacht werden.

Gleicher massen muß man auch hier, wie bey der Horizontal-Uhr aus dem Centro A. des Zodiaci (FIG. 25.) Eine Perpendicular-Linie gegen der Linie A. ♎, ziehen, wie A. B. welche Linien die Stangen der Uhr vorbilden. Ferner nehme man aus der Uhr (FIG. 23.) die Länge C. F. und trage sie im Zodiaco, aus A. biß in B. auf erst gezogener Perpendicular-Linie. Nach diesem trage man aus der Vertical-Uhr (FIG. 22.) die Distanzen D. K. D. b. D. c. D. d. D. e. D. f. auf die Linie in Zodiaco, A. ♎, ♈, aus A. und reisse aus B. (FIG. 25.) durch die eingetruckte Puncten die Linie B. 12. B. 11. 1. B. 10. 2. B. 9. 3. &c. so ist der Zodiacus fertig.

Die

Die Zeichen nun in die Vertical-Uhr (FIG. 26.) gebührend einzutragen, so verfähret man, wie bereits bey der Horizontal-Uhr Meldung geschehen.

Man nehme nemlich die Weite zwischen B. der Stunden- und Zeichen-Linien der Durchschneidungen des Zodiaci (FIG. 25.) und trage selbige nach und nach aus dem Centro C. der Uhr (FIG. 26.) auf die gebührende Stunden-Linien, und macht Puncten die man so dann durch krumme Linien zusammen reisset, wie aus der Figur von selbsten erhellet.

Was die Ordnung der Zeichen betrifft, so ist solche in Vertical-Uhren gegen den Horizontalen gantz widersinnig, und seynd die Zeichen-Bögen, die zwischen dem Centro C. und der Æquinoctial-Linie stehen, die Mittägige, da sie in der Horizontal-Uhr Mitternächtig waren, da hingegen die unter der Æquinoctial-Linie denen Mitternächtigen Zeichen gewidmet seyn, wo in der Horizontal-Uhr die Mittägigen Stunden zu finden.

Das dritte Capitel.

Die Horizontal- und Vertical-Uhr nach einer andern Art nach dem so genandten Fundament aufzureissen.

Diese Art besagte 2. Uhren aufzureissen, habe hier deswegen beyfügen wollen, weilen sie vor die Anfänger am leichte-

sten fället. Darzu aber hat man anfänglich einer Figur das Fundament genannt, vonnöthen, und solche reisset man also auf: Man macht aus dem Centro A. (FIG. 27.) in der mitte der Linie B. C. den halben Circul B. D. C. und theilet ihn in 2. Quadranten durch die Perpendicular-Linie A. D. Den Quadranten D. C. theile man so dann in 6. gleiche Theil, wo man in den Uhren nur bloß die gantze Stunden verlanget, und ziehe zu denen Theilungs-Puncten aus A. die Radios A. I. A. K. A. L. A. M. A. N. Verlangt man aber auch die halbe Stunden in der Uhr, so theile man den Qadranten D. C. in 12. gleiche Theil; vor die Viertel-Stunden aber theile man ihn in 24. Theile. In dem Quadranten D. B. aber zehle man aus B. in E. die Polus-Höhe des jenigen Orts, vor den man eine Uhr zu machen gedencket, als hier in Ulm 48. gr. 30. min. und ziehe die Linie A. E. In derselben erwähle man nach belieben den Puncten F. und reisse durch denselben gegen A. E. die Perpendicular-Linie G. H. Ferner trage man die Weite A. F. aus A. in O. und reisse durch O. O. T. mit A. C. parallel, welche alle Radios in deren Puncten P. Q. R. S. T. durchschneiden wird. Trage auch die Weite A. H. aus A. in U. und ziehe U. mit A. C. oder O. T. parallel, welche die Radios in den Puncten X. Y. Z. q. p. durchscheidet, so wird das Fundament begehrter massen fertig seyn, woraus man die Horizontal- und Vertical-

Uhren gantz leicht wird aufreissen können, und zwar auf nachfolgende Weise.

Vor eine Horizontal-Uhr.

Reisse man (FIG. 28.) F. G. E. D. daß sie A sich in A. Winckelrecht durchschneiden, trage dann aus dem Fundament die Weite O. P. O. Q. O. R. O. S. O. T. aus A. der künfftigen Uhren beyder Seits, im P. Q. R. S. T. Trage gleichfalls die Weite A. H. aus obigem Fundament aus A. der Uhr in H. so wird H. der Uhr Centrum seyn. Ziehet man nun dadurch eine Perpendicular-Linie, so bekommet man die Linie der 6ten Stund. Ziehet man aber aus eben dem Puncten H. durch die Puncten P. Q. R. S. T. Linie, so hat man die Linien der andern Stunden von der 6ten Morgen-biß auf die 6te Abend-Stund. Vor die andern Morgen-und Abend-Stunden verlängere man durch H. die bereits gefundene Linien 4. und 5. so bekommt man 4. und 5. vor Mittag; Verlanget man aber 7. und 8. so erhält man 7. und 8. nach Mittag.

Vor die Achse, so an Statt des Zeigers dienet, trage man aus dem Fundament die Weite A. G. aus A. der Uhr in G. und ziehe aus H. durch G. eine blinde Linie, so ist solche die Achse und der Uhren Zeiger, richtet man aber den Triangel A. H. G. auf der Linie der 12ten Stund Perpendicular auf, so hat der Zeiger seine gebührende Stelle. Wann man

aus

aus A. gegen die Achse H. G. die Perpendicular Linie *A*. B. und aus B. gegen der Mittags-Linie *A* D. eine andere Perpendicular-Linie B. *C*. reisset, so ist *C*. B. die Länge des Zeigers, die man in *C*. Perpendicular aufrichtet, dessen Spitze B. alle Linien und Himmels-Circul in der Uhr durch seinen Schatten weiset, da doch die Achse ohne ein Knöpfflein dessen Ort der Punct B. ist, dieses nicht thun kan.

Die Vertical-Uhr.

BEreitet man also aus dem Fundament: Man mache alles wie vorhin in der Horizontal-Uhr, nur trage man aus *A*. der Uhr in H. die Weite des Fundaments *A*. G. Aus *A*. aber in G. der Uhr, die Weite des Fundaments *A*. H. und verändere die Stunden Zahlen, das ist, man setze 11 an Statt 1. und 2. an Statt 10. und 3. an Statt 9. ꝛc.

Wie man aber aus diesem Fundament die übrigen Uhren aufreissen solle, soll unten an seinem Ort auch gedacht werden.

Das vierdte Capitel.

Von Aufreissung der Meridian-Uhren.

WAs eine Meridian-Uhr seye, ist oben im ersten Theil erkläret worden, und erinneren wir allhier nur daß selbige entweder Oriental-oder Occidental-Uhren seyen.

Ein

Ein Meridianum Orientale aufzureissen.

Erfähret man also: Man reisse *A.* B. mit dem Horizont Parallel, und aus B. gegen *A.* Lincks den Bogen *C.* D. von beliebiger Grösse, darauf zehle man aus *C.* gegen D. die Höhe des Æquators, so allhier in Ulm 41. gr. 30. min. ausmacht, und ziehe die Linie B. D. E. vor die Æquinoctial-Linie, erwähle auch auf derselben, nach belieben den Punct F. vor des Zeigers Ort, und reisse durch F. die Perpendicular Linie F. G. vor die Welt-Achse, und die Linie der 6ten Stund.

2. Schneide man von der Linie F. G. K. den Theil F. G. der dem künfftigen Zeiger gleich seyn wird, ab, und reisse mit K. F. aus K. den Quadranten K. F. 9. theile ihn in 6. gleiche Theil, wo man nur die gantze Stunden verlanget, in 12. wo man die halben, in 24. wo man die Viertel-Stunden will, ziehe aus K. durch die Theilungs-Puncten biß an die Linie E. B. blinde Linien, und mercke wo sie dieselbe durchschneiden, durch diese ziehe man gegen E. B. Perpendicularen, so bekommet man die Stunden-Linien: vor die 5te und 4te Morgen-Stund trage man F. a. aus F. übersich in c. und F. b. auch übersich in d. so hat man auch 4. und 5.

Der Zeiger kommt in den Puncten F. Pers-

pens-

pendicular aufrecht, und ist in der Höhe F. G. gleich. Oder er kan auch an 2. Orten zugleich, nemlich in G. und K. kommen, worauf man so dann eine überzwerche Stange leget, wie die (FIG. 29. bey Y.) mit mehrerem ausweiset.

Noch bequemer kan man diese Uhr also aufreissen: Man ziehe die Linie A. B. und Creutzweiß dardurch K. G. daß sie in F. einander recht winckelicht durchschneiden. Aus *F.* trage man die Länge des Zeigers, in K. oder in G. und trage *F.* G. auch aus *F.* in der Æquinoctial-Linie, auf die Puncten 3. und 9. dann nehme man die Weite 3. 9. und trage sie aus G. oder K. in die Puncten 10. und 2., desgleichen aus 10. in 11. und 5., und aus 2. in 7. und 1. Ferner theile man die Weite zwischen 10. und 2. in 3. gleiche Theile, vor die Stund 4. und 8. Die halbe Stunden zu bekommen, verfähret man, wie bey den Horizontal- und Vertical-Uhren gedacht worden. Und bekommt man auf diese Weiß die Oriental und Occidental-Uhr, wie die (30. *FIG.*) mit mehrerm ausweiset, wo man sie nach diesem nur unter dem Winckel 41. gr. 30. min. aufrichtet, wie in der (29. *FIG.*) geschehen, und sie in der Mitte von einander schneidet.

Man kan folglich eine Uhr auch also zu wegen bringen: man reisse nemlich (*FIG.* 31.) eine Linie nach des Æquators-Höhe. Darnach einen kleinen Circul darauf, und zwar oben, so theilet diese Linie den Circul in 2. halbe,

reisset

reisset man dann Perpendicular durch dessen Centrum eine andere Linie, so ist der Circul in 4. Quadranten getheilet. Man reisse nach diesem noch 2. andere Linien, so diesen Circul einschliessen, und gleich weit aller seits von der erstgerissenen Linie abstehen, diese nennet man die Contingenz-Linien; wann das geschehen, theile man den Circul in 24. gleiche Theile, und fange an bey der Mittel-Linie, oben oder unten, wo sie den Circul durchschneidet. Hernach lege man ein Linial auf des Circuls Centrum und die gemachte 24. Theilungs-Puncten, und wo es anrühret die Contingenz-Linien, da mache man Puncten; Es wird auch genug seyn, wann man nur den untern halben Circul in 12. gleiche Theile theilet, und dieselbige mit einem Lineal beyder Seits auf die Contingenz-Linien träget.

Diesem nach ziehe man mit Linien je 2. und 2. Puncten, die in den Contingenz-Linien gerad gegen einander überstehen, zusammen zu 5. und 4. Vormittag träget man nur 7. und 8te übersich.

Die Länge des Zeigers ist, des erst gerissenen Circuls Semidiameter, und wird eingehefftet wie bereits gedacht worden.

Ein Meridianum Occidentale,

Reisset man eben auch also, nur daß man die Æquinoctial-Linie gegen der rechten

Hand

Hand 41. gr. 30. min. erhöhet, wie bey der Oriental-Uhr gegen der lincken Hand geschehen. (*FIG.* 32.)

Eben der gleichen Uhren kan man machen, wann man oben aus dem Fundament (*Fig.* 27.) die Distantias OP. OQ. OR. OS. OT. Aus *F.* beyder Seits in die Puncten 7. 8. 9. 10., ꝛc. traget, und durch dieselbe gegen G. *F.* Parallelen ziehet, auch den Zeiger in der Länge *F.* 9. aufrichtet, oder sich des querstängleins bedienet.

Die Zeichen-Bögen diesen Uhren ein zu verleiben.

Muß man einen absonderlichen Zodiacum aufreissen, wie bey Aufreissung der Horizontal-Uhr Anleitung gegeben worden.

Auf diesen Zodiacum trage man so dann alle Distanzen zwischen G. oder K. (*Fig.* 29.) und den Durchschneidungen der Stund-Linien auf der Æquinoctial-Linie B. E. aus dem Centro A. (*FIG.* 33.) des Zodiaci, auf die Linie *A.* ♑, ♈, mache darauf Puncten, und reisse recht winckelicht durch dieselbe gegen ermelter Linie *A.* ♎, ♈, Linien, die die Stund-Linien der Uhr vor dieselbige machen.

Die Zeichen des Zodiaci auf die Stund-Linien der Uhr zu bringen, geschiehet auf folgende Weise. Man nehme in dem also verfer-

tigten

tigten Zodiaco aus dem Durchschnitt der Linie A. ♎, ♈, und der 11. oder 1sten Stund die Distanz ermelter Stund-Linie in der Linie des ♋, oder ♑, trage sie in die Uhr; gleicher Gestalten aus dem Durchschnitt der Æquinoctial- und 11. Stund-Linie, und mache unten und oben einen Puncten, so gehet durch den obern der Tropicus ♑, und durch den untern der Tropicus ♋. Auf eben diese Weiß verfahre man auch mit den übrigen Zeichen-Linien. Bey der Occidental-Uhr ist eben dieses zu beobachten.

Das fünffte Capitel.

Von Aufreissung der Polar-Uhren.

WAs eine Polar-Uhr seye, kan in dem ersten Theil ersehen werden. Dieser Uhren aber seynd zweyerley Arten: nemlich eine obere, und eine untere. Diese reisset man auf einer oberen Polar-Fläche, die gegen das Zenith hinsiehet, jene auf eine untere Polar-Fläche, die gegen das Nadir hinschauet.

Eine obere Polar-Uhr.

WErfertiget man also: Man reisse die Linien A. B. und C. D. unter rechten Winckeln durch einander, daß sie sich in E. wo der Zeiger

hinkommen soll, durchkreutzen, trage darauf aus E. (FIG. 35.) gegen C. oder D. des Zeigers Länge, nach belieben, E. L. Eben diese Länge trage man auch aus E. gegen B. in F. vor den Puncten der Stund 3. Nachmittag, und aus E. gegen A. vor den Puncten 9. Vormittag. Ubrigens reisse man mit eben dieser Zeiger-Länge, als Semidiametro aus L. den halben Circul K. E. M. theile ihn in 12. gleiche Theil, und ziehe durch dieselbe aus L. an die Linie A. B. blinde Linien, und bemercke deren Durchschnitt mit Puncten, wordurch man als dann gegen C. D. Parallelen vor die Stunden-Linien ziehen kan.

Will man die Horizontal-Linie in dieser Uhr haben, so reisse man aus dem Puncten F. nach belieben den Circul-Bogen A. G. zehle von A. an auf denselben übersich die Æquinoctials-Höhe, allhier 41. gr. 30. min. welche Zahl sich in G. endiget, und reisse aus F. in G. eine blinde Linie, die die Linie C. D. in C. durchschneide, ziehe so dann durch C. Parallel mit A. B. die begehrte Horizontal-Linie H. C. So ist die Uhr fertig.

Der Zeiger wird in dem Puncten E. recht winckelicht auf der Flächen in der Höhe E. L. aufgerichtet.

Sonsten kan man ermelte Polar-Uhr auch auf diese Art verfertigen: man ziehe F. G. vor die Mittags- und C. D. vor die Æquinoctial-Linie daß sie einander in E. nach rechten Winckeln

ckeln durchkreutzen nehme auf F. G. den Theil E. A. oder E. B. dem künfftigen Zeiger gleich, und trage solche Weite aus E. beyderseits auf die Æquinoctial-Linie, vor die Stunden 3. und 9. Ubrigens verfahre man mit den übrigen Stunden, wie bereits oben bey der Horizontal-Uhr gezeiget worden; man nehme nemlich die Distanz 3. 9. und trage sie aus B. auf der Æquinoctial-Linie in 4. und 8. setze den einen Fuß in 8. und wende den andern gegen C. in den Puncten 7. kehre ihn um, und wende ihn gegen D. gibt den Puncten 1. Dann setze man den Circul in 4. und kehre den einen Fuß gegen D. gibt den Puncten 5. kehr ihn um gegen C. so bekommt man den Puncten 11. Theile alsdann die Weite 4. 8. in 3. gleiche Theil, so bekommt man letztens auch die Stund 2. und 10. Die halbe Stunden trägt man nach oben erklärter Art bey der Horizontal-Uhr ein. Durch diese Puncten ziehe man gegen A. B. Parallelen, so hat man die Stunden-Linien. Die Zahlen schreibe man der Ordnung nach darzu, wie die 35. und 36. Fig. weiset.

Die Linie der 6ten Stund kan man darinnen nicht haben, weil der Zeiger, wann die Sonn in den Circul der 6ten Stund gehet, einen unendlichen Schatten von sich wirft. Den Zeiger stecket man in E. recht winckelicht ein, in der Höhe E. A. oder E. 3. oder in den Puncten A. und B. Man kan auch in der Li-

nie F. G. in A. und B. 2 gleiche Stänglein, welche E. A. und E. B. gleichen, einstecken, und alsdann eine andere Stange darüber legen.

Die Uhr (wann man sie auf eine bewegliche Fläche gerissen) stellet man also, daß C. D. gegen dem Horizont Parallel stehe, A. B. (Fig. 36.) mit der Mittags-Linie genau übereinkomme, und der Punct B. gegen Mittag, A. aber gegen Mitternacht hinschaue. Endlich soll man auch die Fläche bey A. nach der Polus-Höhe erhöhen: welche Uhr dann gantz universal ist, und in der gantzen Welt dienet, wo sie nur gebührend dem Pol nach erhöhet wird.

Dieses nun ist eine obere Polar-Uhr, die nemlich die Sonne von Morgens 6. Uhr an biß 6. Nachmittag bescheinet. Wann man nun eben diese Linien der Stunden auf dem hintern Theil der Fläche durchreisset, so daß alle genau miteinander überein kommen, so bekommet man

Eine untere Polar-Uhr,

Die nemlich die Sonne Morgens vor- und Abends nach 6. Uhr bescheinet. Doch soll man die Zahlen alsdann zuvor ändern, daß die Linie der Morgen Stund 7. die Linie der 5ten Stund Abends werde.

Eben

Eben diese 2. Uhren kan man auch aus dem Fundament (Fig.27.) aufreissen, wann man die Distantias OP. OQ. OR. OS. OT. aus dem Fundament auf die Æquinoctial-Linie aus E. in 1. 2. 3. 4. ꝛc. träget, auf der andern Seite, solches auch thut, mit den übrigen aber verfähret wie bereits gemeldet worden. Der Zeiger, den man in E. stecket, soll der Distanz E. 3. oder E. 9. gleichen.

Will man aber, daß die Polar-Uhr des Zodiaci Zeichen-Bogen habe, so verfertige man sich einen Zodiacum, wie bey der Oriental-Uhr, trage in dieselbe alle Distanzen zwischen B. und den Stund-Puncten auf der Æquinoctial-Linie der Uhren (Fig.36.) aus A. (Fig. 37.) auf die Linie A. ♎ ♈, und mache Puncten, dardurch reisse man recht winckelicht gegen A. ♎ ♈ Linien, welche die Stundenlinien der Uhren vorstellen.

Die Eintragung der Zeichen auf die Stundlinien der Uhr geschiehet eben, wie bey der Oriental-Uhr geschehen. Man besehe die 36. und 37. Fig.

Das sechste Capitel.

Von Aufreissung der Æquinoctial-Uhren.

WAs Æquinoctial-Uhren seyen, ist auch oben erkläret worden: Und seynd dieser

auch zweyerley Gattungen nemlich die obere und untere.

Anfänglich wollen wir weisen, wie man die obere Æquinoctial-Uhr aufreissen solle. Man ziehe nemlich (Fig. 38.) die Linien A. B. C. D. unter rechten Winckeln durcheinander, daß sie sich in E. durchkreutzen, dann nehme man aus eben dem Puncten E. gegen B. oder A. die Länge des Zeigers nach wohlgefallen, wie E. F. und reiß aus F. einen Zodiacum, also, daß die Linien des ♈ und ♎ desselben mit C. D. Parallel lauffen, so werden die Zeichen-Linien des Zodiaci die Linie C. D. in gewisse Puncten durchschneiden, dardurch reisse man aus dem Centro E. des Zodiaci Zeichen-Circul. Z. Ex. Reisse aus E. durch D. dem Durchschneidungs-Puncten der Linie des ♉ und ♍ und der Linie C. D. einen Circul, der in der oberen Æquinoctial-Uhr vor den Zeichen Bogen des ♉ und ♍, in der untern aber vor den Zeichen-Bögen ♓ und ♏ dienet.

Dieses verstehet sich auch mit dem ♊, ♌ und ♋, die in der untern in ♑, ♒ und ♐ verkehret werden. Dieses Fundament der Æquinoctial-Uhr theilet sich in die obere und untere, durch die Horizontal-Linie, die man auf folgende Art reisset.

Man reisse aus F. nach Belieben einen Bogen A. G. zehle darauf aus A. hinauf biß G. die Polus Höhe, ziehe dardurch die Linie G. F.

die

die die Linie C. D. in C. durchschneidet, durch diesen Puncten reisse man alsdann Parallel mit A. B. die Linie K. L. vor die begehrte Horizont-Linie.

Will man die Stunden dieser Æquinoctial-Uhr einverleiben, so theile man den grösseren Circul in 24. gleiche Theile, wie in der 39. Fig. und ziehe aus dem Centro E. an diese Theile die verlangte Stunden-Linien welche durch die Horizontallinie K. L. in zwo Uhren abgetheilet werden; die Linien, so unter ermelter Horizontlinie gehören vor die obere, die aber, welche über derselben sich befinden, gehören vor die untere Æquinoctial-Uhr. Den Zeiger richtet man in E. Perpendicular gegen der Fläche auf, wann er die Zeichen Bögen des Zodiaci weisen solle, sonst kan er wegen der gemeinen Stunden in einer beliebigen Länge genommen werden.

Man stellet sie also, daß K. L. gegen dem Horizont Parallel zu stehen komme, K. gegen Auf- und L. gegen Nidergang schaue, und D. C. auf der Mittagslinie dergestalten stehe, daß D. gegen Mittag, und C. gegen Mitternacht komme, auch diese Fläche die gehörige Inclination habe, nemlich dem Æquator gleich 41. gr. 30. min. erhöhet werde, und gegen den sichtbaren Pol sich hinkehre; und dieses verstehet sich von der oberen Uhr, die von der Sonne beleuchtet wird, wann sie in den Mitternächtigen Zeichen lauffet.

Da hingegen die untere Uhr gegen dem verborgenen Pol gewendet ist, und von der Sonne beleuchtet wird, wann sie die Mittägige Zeichen betritt.

Das siebende Capitel.

Von Aufreissung der abweichenden Uhren.

NAch sattsamer Abhandlung der Regularen Sonnen-Uhren, erfordert die Ordnung, daß wir auch die Irregularia zeigen.

Dergleichen abweichende Uhren nun seynd die, so man auf Vertical-Flächen, die vom Verticali Primario abweichen, aufreisset; solche Abweichung mag hernach gegen Auf- oder Nidergang, und zwar von Mittag oder Mitternacht an, gerechnet, geschehen.

Wann man nun diese aufreissen will, so muß man erstlich der Mauer oder Fläche Declination erforschen, nach der Art, wie wir oben erkläret haben. 2. Muß man auch die Zeiger-Linie oder den Meridianum der abweichenden Fläche bekant haben. 3. Den Stand des Æquatoris wissen. Und 4. den gnomonischen Triangel auf der abweichenden Fläche reissen können, wordurch man hernach die Stun-

den,

den, gleich wie in andern Uhren bezeichnen kan.

Es ist aber die Art solches zu thun sehr verwirret und schwer, doch wollen wir sie hier so deutlich und leicht, als es sich thun läst, vorstellen, und zweyerley Arten beschreiben, woraus man alsdann von selbst die leichteste und deutlichste wird zu erwehlen wissen.

Erste Art, eine Uhr aufzureissen, die von Mittag gegen Aufgang 30. Gr. abweichet.

1.

Siehe man (Fig. 40.) auf der Fläche, da man die abweichende Uhr aufzureissen begehret (sie mag beweglich oder unbeweglich seyn) A. B. und C. D. daß sie sich in E. nach rechten Winckeln durchschneiden. (Da von A. B. die gemeine Durchschneidung des Horizonts mit der declinirenden Fläche, C. D. aber die gemeine Durchschneidung des Meridiani des Orts mit eben dieser Fläche seye) reisse an C. D. aus dem Puncten E. den Abweichungs-Winckel derjenigen Fläche, worauf oder vor welche man die Uhr ausfertigen will, und dieses zwar unter der Linie A. B. wann sich die Fläche Mittagswarts wendet, über derselben aber, wo sie sich Mitternacht-warts kehret.

Man muß aber, wo die Fläche von Mittag gegen Aufgang abweichet, besagten Winckel

lincker Hand D. C. gegen A. nehmen, wo aber die Fläche von Mittag gegen Nidergang declininet, rechter Hand warts D. C. gegen B. Wann im Gegentheil die Fläche von Mitternacht gegen Aufgang abweichet, so nehme man besagten Winckel gegen der rechten, wo aber gegen Nidergang, gegen der lincken Hand.

In gegenwärtiger Figur solle die Fläche von Mittag gegen Aufgang 30. Gr. abweichen, muß man dahero den Declinations-Winckel, unter A. B. lincker Hand C. D. also nehmen: Man reisse aus E. mit beliebiger Circul-Weite den Bogen D. O. und zehle in selbigem 30. Gr. von D. biß in O. und ziehe aus E. durch O. die gerade Linie E. O. so ist der Winckel O. E. D. der Declinations-Winckel von der Fläche, und heisset die Linie, E. O. Declinations-Linie, C. D. aber ist die Meridiana oder 12. Stund-Linie.

2. Nehme man auf der Linie *A.* B. das Stückgen E. P. nach der Uhren Grösse (dann je grösser man dasselbe nimmet, desto grösser auch die Uhr wird) und reisse aus P. den Bogen E. U. trage alsdann aus E. biß in U. die Polus-Höhe, und ziehe durch P. U. eine gerade Linie, die C. D. in C. durchschneidet, so wird C. das Centrum der Uhr seyn, und der Winckel C. P. E. ist der Winckel der Polus-Höhe; E. C. P. aber das Complement, oder der Æquators-Höhe Winckel.

3. Nehme man auf der Declinations-Linie E. O. die Distanz E. F. so Q. P. gleicht, und

ziehe

ziehe aus F. gegen A. B. die Perpendicular-Linie F. G. und aus C. durch G. die Linie C. G. vor die Zeiger Linie, und ferner durch G. die Perpendicularem H. G. M. vor die Æquinoctial-Linie.

4. Schneide man von der Æquinoctial-Linie H. G. M. G. H. so der Linie F. G. gleicht, ab, und ziehe C. H. vor die Welt-Achse, reisse dann gegen eben selbe C. H. aus G. die Perpendicular-Linie G. I. und aus I. gegen C. L. eine andere Perpendicularem I. K. so ist I. K. des Zeigers Länge, den man in K. Perpendicular aufrichten kan; C. I. E. aber ist der Triangel, den man Perpendicular auf C. G. vor den Winckel-Zeiger aufrichtet, in welchem Triangel der Winckel G. C. H. die Polus-Höhe C. G. I. das Complement, C. I. G. aber ein rechter Winckel ist.

5. Auf der Zeiger-Linie C. G. nehme man G. L. gleich G. I. und reisse aus L. einen Circul von beliebiger Grösse, und ziehe durch das Centrum L. und den Puncten M. da die Æquinoctial-Linie die Mittags-Linie C. D. durchschneidet, einen Diametrum des vorgerissenen Circuls. Diesen Circul theile man als dann in 24. gleiche Theil, vor die gantze Stunden, die man in die Uhr tragen will, in 48. Theile aber, wo man die halbe Stunden verlanget, und fanget von dem Diametro L. M. an. Durch die entgegen gesetzte Puncten der Theilungen des Circuls und das Centrum L. ziehe

man

man gerade Linien, so wird die Æquinoctial-Linie H. M. in gewissen Puncten durchschnitten werden: wann man nun durch dieselbe aus der Uhren Centro gerade Linien ziehet, und nach belieben verlängert, so geben solche die Stunden-Linien, die eben diese Ordnung halten, wie sonst in einer nicht abweichenden Vertical-Uhr, es ist nemlich C. D. die Linie der 12ten Stund, die Linien aber, so die Æquinoctialem lincker Hand durchschneiden, geben die Stunden Vormittag, und die rechter Hand die Stunden Nachmittag, in einer Uhr die von Mittag gegen Auf- oder Nidergang abweichet; in einer Uhr aber, die von Mitternacht gegen Auf- oder Nidergang abweichet, geben die Linien rechter Hand die Morgen Stunden, die zur lincken aber, die Abend Stunden.

Wann eine durch einen der Theilungs-Puncten und das Centrum L. gezogene Linie, die Æquinoctial-Linie nicht durchschneidet, sondern gegen selbe Parallel ist, so gibt die aus dem Centro C. gezogene Linie, und vorige Parallel Linie des Æquatoris selbige Stund, was es auch vor eine seyn mag.

6. Diese also ausgefertigte Uhr und eine andere, so von dem Vertical Primario abweichet, muß man auf ihrer abweichenden Fläche (wo die Uhr anderst auf eine bewegliche Fläche gerissen worden) also stellen, daß die Mittags-Linie C. D.

gegen

gegen dem Horizont Perpendicular seye, und A. B. mit demselben Paralliel lauffe, auch soll der Punct C. in den Uhren, so von Nittag declinieren, übersich, der Puncten D. aber untersich kommen.

Solte man aber dergleichen Uhr auf einer unbeweglichen Fläche aufreissen müssen, so muß man C. D. durch Hülffe eines Senckels zu Anfang zeichnen, und so dann A. B. gegen den Perpendicul reissen: oder man ziehet A. B. durch Hülff einer Bleywag, und reisset C. D. gegen demselben Perpendicular.

Die andere Art verhält sich also: Man ziehe (Fig. 41.) A. B. vor den Horizont, erwehle auf derselben den Puncten C. für des Zeigers Ort, reisse aus C. Perpendicular gegen der Linie A. B. die Länge des Zeigers nach Belieben, nemlich C. D. reisse aus D. den Bogen F. C. E. auch nach Belieben, zehle darauf aus C. rechter Hand, wann die Uhr Vormittag gegen Aufgang abweichet, oder lincks, wann die Abweichung gegen Nidergang gehet, als hier in dieser, die von Nittag gegen Aufgang 40. Gr. weichet. Selbige Grad nun werden aus C. in E. getragen, das Complement aber aus C. in F. ziehe man aus D. durch E. und F. blinde Linien, die die Horizont-Linie durchschneiden in G. und H. reisse durch G. recht Winckelicht gegen A. B. die Linie der 12ten Stund.

Ferner nehme man die Weite D. G. trage sie aus G. in B. reisse aus B. nach Belieben einen

nen

nen Bogen, zähle auf demselben aus G. hinaufwarts die Polus-Höhe bis in I. deßgleichen aus G. das Complement biß in K. ziehe aus B. durch diese 2. Puncten blinde Linien, die die Linien der 12ten Stund in L. und M. durchschneiden, wird demnach der Punct L. das Centrum der Uhr; daraus ziehe man durch des Zeigers Ort C. die Substilar oder Zeiger-Linie. Gleichergestalten durch H. und M. die Æquinoctial-Linie, welche in allen Uhren, so man auf denen Flächen reisset, die Substilarem recht winckelicht durchschneidet. Wann man aber den Punct H. auf der Horizontal-Linie nicht haben kan, durch welche die Æquinoctial gehen soll, so muß dieselbe recht winckelicht durch die Substilar und den Puncten M. gezogen werden.

Hinwiederum ziehe man aus C. des Zeigers Ort Perpendicular mit der Substilar-Linie die Länge des Zeigers C. O. durch welchen Puncten O. die Stangen-Linie aus dem Centro L. so man dieselbige begehret, gezogen wird.

Nachgehends nehme man die Weite N. O. trage sie aus N. hinauf- oder hinabwarts auf der Zeiger Linie biß in P. vor das Centrum des Æquinoctial-Circuls, oder nehme die Weite M. B. trage sie aus M. gleichfalls auf die Zeiger Linie, so eben auch auf den Puncten P. zu treffen wird, wo kein Fehler vorgegangen.

End-

Endlich reisse man aus P. den Æquinoctial-Circul nach Belieben, ziehe aus P. in M. die Schneidung der 12ten Stund und der Æquinoctial-Linie, eine blinde Linie, die erst gerissenen Circul in Q. durchschneide, von diesem Durchschnitt an theile man den Circul in 24. gleiche Theil, ziehe aus P. durch diese Theil blinde Linien biß an die Æquinoctial-Linie, und mache Puncten, durch welche aus dem Centro L. die Stunden-Linien der abweichenden Uhr gezogen werden.

Begehret man die Zeichen des Zodiaci auf die Stunden-Linien zu tragen, welche, wie erst gemeldet, aus dem Centro L. durch die auf der Æquinoctial-Linie verzeichnete Stunden-Puncten gezogen worden wie (Fig. 42.) zu sehen, da die Linie A. B. die Horizontal-Linie ist, C. des Zeigers Ort, L. O. dessen Länge, L. der Uhren Centrum, und P. das Centrum des Æquinoctial-Circuls; So verfertiget man einen Zodiacum, wie (Fig. 43.) einer aufgerissen ist, ziehe durch dessen Centrum A. der Linie A. ♎ ♈, eine Perpendicular-Linie, trage auf derselben aus A. in C. und B. die Weite L. O. der Uhr.

Ferner nehme man in der Uhr alle Distanzen zwischen P. und den Stund-Puncten auf der Æquinoctial-Linie, trage sie im Zodiaco aus A. auf die Linie des ♈ und ♎, auf nachgesetzte Weiße: Man nehme in der Uhr die Distantien zwischen P. und den Stund-

Punc-

Puncten, so auf der Æquinoctial-Linie lincker Hand der Substilar L. P. stehen, trage sie im Zodiaco aus A. auf die Linie des ♈ und ♎ und mache Puncten, ziehe aus C. durch diese Puncten gerade Linien, die die Stundenlinien, so in der Uhr lincker Hand der Zeigerlinie gezogen seynd, vorstellen.

Wann aber die Zeigerlinie eben auf eine halbe oder gantze Stundlinie fället, so bedarf man nur eines Puncts, woraus die Linien gezogen werden, als entweder aus C. oder B. und ist auch nicht vonnöthen, daß man alle Stund-Puncten, so auf der Æquinoctial-Linie verzeichnet seyn, in den Zodiacum eintrage, sondern es ist genug, daß dieselbige, so auf einer Seiten der Substilar, zur rechten oder lincken Hand stehen, genommen, und im Zodiaco verzeichnet werden, dieweilen die Zeiger-Linie in dergleichen Uhr eben so viel ist, als die Mittags-Linie in der Horizontal-und Vertical-Uhr.

Wir wollen aber zum Eintragen schreiten; Man nehme im Zodiaco (Fig.43.) die Distanz B. und Durchschneidung der 12ten Stund-Linie im Tropico ♑, trage sie in der Uhr aus dem Centro L. auf ermeldte Stund-Linie, und mache einen Punct, durch welchen der Tropicus ♑ gehen wird, deßgleichen nehme man im Zodiaco die Weite B. und deren Durchschneidungen von den übrigen Stunden 9. 10. 11. vor- und 1. 2. Nachmittag

in

in gemelter Linie des ♎. trage sie gleichfalls aus L. der Uhr (Fig. 42.) auf die Stunden-Linien, so zu rechter Hand der Zeiger Linie begriffen, und mit selbigen Zahlen bezeichnet seynd, und mache Puncten, durch welche der Zeichen-Bogen des ♎ von Puncten zu Puncten gezogen wird.

Gleichwie nun dieser Bogen des ♎. auf die Stund-Linien zur rechten Hand der Zeiger-Linie ist getragen worden, also wird auch das übrige von gemeltem Bogen in die Uhr getragen, wann man im Zodiaco aus C. biß in die Schneidungen des ♋ (unter welchem auch der ♎ muß verstanden werden) und vorgestellten Stund-Linien, als 4. 5. 6. 7. und 8. Vormittag nehmet, und in der Uhr aus dem Centro L. auf die Stunden-Linien lincker Hand der Zeiger-Linien mit Puncten verzeichnet, durch welche das übrige von gemelten Bogen des ♑. von Puncten zu Puncten zusammen gezogen wird.

Eben auf dieselbige Weise werden die Zeichen-Bögen des ♈, ♒, ♏. und ♓, wie von dem Bogen des ♑, gemeldet worden, eingetragen. Gleichen Verstand hat es auch mit den Mitternächtigen Bögen, welche auch im Zodiaco, aus den Puncten C. und B. genommen werden, oder aber füglicher, aus den Durchschneidungen der Stund-Linien in der Linie des ♈ und ♎ biß in die Schneidungen derselben Stund-Linien in den übrigen Zeichen

Linien, als zum Ex. Man nehme im Zodiaco auf der Linie des ♈ und ♎, aus dem Durchschnitt der 12. Stund Linie biß an die Durchschneidung selbiger Stund-Linie, in der Linie des ♋, trage sie in der Uhr gleichfalls aus dem Durchschnitt der Æquinoctial-und 12te Stund-Linie, auf dieselbige Stund-Linie hinabwarts, und verzeichne einen Puncten, durch welchen der Tropicus ♋ gezogen wird.

Wann man aber an statt des Zeigers eine Stange haben wolte, so muß dieselbige in das Centrum L. fest gemacht, und über die Zeiger Linie also gerichtet werden, daß sie mit derselben einen solchen Winckel mache, eben wie der Triangel L. C. O. der Uhr, desgleichen soll auch ein Knopff an derselbigen im Puncten O. gemachet werden, welcher die Zeichen, was sonst der kleine Zeiger weiset, deutlich anzeigen wird.

Die Zeichen und Stund-Linien, so über dem Horizont A. B. gezogen seyn, geben eine von Mitternacht gegen Aufgang 40. Gr. abweichende Uhr, allein werden die Caracteres der Zeichen und die Stunden Zahlen verändert, also daß vor den ♋ kommet ♈, und vor den ♌ wird ♉ gesetzt, und so fort. Die Stunden Zahlen desgleichen, dann aus 4. wird 8, und für 5. kommet 7. das Centrum kommt unterſich, und die Horizontal-Linie oberhalb demselben.

Desgleichen gibt diese Mitternächtige Uhr eine von Mitternacht gegen Nidergang 40. Gr. abweichende, wie man sie von hinden durch das Papier siehet, das obere unter sich kehrend, wie vorgemelt.

Der

Der dritte Theil,

Von den inclinirenden Uhren.

Das erste Capitel.

Von der Inclination.

WAs dieselbige seye, ist oben im 1. Theil erkläret worden, und ist hier noch zu wissen, daß dergleichen inclinirende Uhren zweyerley seyen, nemlich obere und untere, und sehen die obern gegen das Zenith hin, kehren sich aber entweder gerad gegen Mittag oder Mitternacht. Die untere schauen das Nadir an, und kehren sich gleichermassen gegen Mittag oder Mitternacht. Es hat demnach eine dergleichen inclinirte Fläche gegen dem Horizont eine zweyfache verhältniß gegen die Welt Gegenden. Dann entweder siehet der Inclinations-Winckel gegen Mitternacht, oder gegen Mittag. Siehet er gegen Mitternacht, so ist er entweder der Polus-Höhe gleich, oder kleiner, oder auch grösser, als dieselbe.

Siehet er gegen Mittag, so ist er gleichermassen der Æquators-Höhe gleich, oder kleiner, oder grösser.

Wann der gegen Mitternacht sehende Inclinations-Winckel der Polus-Höhe gleich ist, so reisse man auf dieselbe Fläche eine Polar-Uhr, wie wir im 5. Cap. des 2. Theils gezeigt haben. Ist er kleiner dann die Polus-Höhe, so suptrahire man den Inclinations-Winckel von den Graden der Polus-Höhe, so bleibet die Polus-Höhe, von derjenigen Fläche über, nach welcher man eine Horizontal-Uhr, wie im 1. Cap. des 2. Theils gelehret worden, aufreissen kan, so hat man sein Begehren erfüllet. Es inclinire zum Ex. eine Fläche gegen dem Horizont 30. Gr. in einem Land, da der Polus 48. Gr. 30. Min. erhöhet ist, so suptrahire man 30. Gr. von 48. Gr. 30. Min. bleiben übrig 18. Gr. 30. Min. Dahero kan man nach dieser Elevation des Poli eine Horizontal-Uhr aufreissen.

Ist aber der Inclinations-Winckel grösser dann die Polus-Höhe, zum Exempel, 50. Gr. so suptrahire man die Grad der Polus-Höhe von denen Inclinations-Graden, nemlich 48. Gr. 30. Min. von 50. Gr. so gibt der Rest 1. Gr. 30. Min. die Latitudinem, nach welcher man die Horizontal-Uhr aufreissen kan.

Ist der gegen Mittag sehende Inclinations-Winckel der Æquators-Höhe gleich, so reisse man auf solcher Fläche eine Æquinoctial-Uhr, wie im 6. Cap. des 2. Theils ausführlich erkläret worden.

Ist die Inclination kleiner dann die Æquators-Höhe, so addire man zu der Inclination die Polus-Höhe, so bekommet man eine andere Polus-Höhe, nach welcher man eine Horizontal-Uhr auf solche Fläche reissen kan.

Ist aber die Inclination grösser dann die Æquators-Höhe, so addire man die Æquators-Höhe zu dem Complement der Inclinations-Höhe, so bekommet man wieder eine andere Polus-Höhe, nach der man eine Horizontal-Uhr aufreissen kan, die auf solcher Fläche die Stunden richtig weisen wird.

Die Ursach dessen ist, weil man auf diese Weiß durch addiren und suptrahiren eine Fläche findet, die nach eines Orts Breite Horizontal ist; Dann eine jede inclinirende Fläche (ja auch eine Vertical-Fläche) ist anderstwo eine Horizontale, und umgekehrt. Stengel schliesset die völlige Lehr von der Inclination in 6. Haupt-Puncten ein, doch gibet er sie etwas anderst, als wir hier gemeldet haben. Sie verhalten sich aber also:

1. Wann die Fläche gegen Mittag hinsiehet, und weniger dann die Polus-Höhe 48. Gr. 30. Min incliniret, so sollen die Inclinations-Grade von der Polus-Höhe subtrahiret werden, so gibet der Rest die rechte Polus-Höhe der Fläche, wornach man eine Horizontal-Uhr aufreissen kan.

2. Eine gegen Mittag gewendte Fläche die eben wie der Polus incliniret, tauget für eine Polar-Uhr, darum man auch auf selbige dergleichen Uhr tragen kan.

3. Wann die Fläche gegen Mittag hinschauet, und mehr dann die Polus-Höhe incliniret, so soll das Complement der Inclination zu der Polus-Höhe addiret werden, so gibt die Summa die Polus-Höhe dieser Fläche, mit welcher man eine Vertical-Uhr reissen kan.

4. Wann die Fläche Mitternacht-warts hinschauet, und weniger dann die Æquators-Höhe, incliniret, so ziehet man diese Grad von der Æquators-Höhe, gibt der Rest die Æquators-Höhe dieser Fläche, womit man eine Horizontal-Uhr reissen kan.

5. Auf einer Fläche, die dem Æquatori gleich incliniret, und gegen Mitternacht oder Mittag siehet, reisset man eine Æquinoctial-Uhr.

6. Wann aber die Mitternächtige Fläche mehrers dann der Æquator incliniret, so kan man das Inclinations-Complement zur Æquators-Höhe addiren, so gibt die Summ die Æquators-Höhe selbiger Fläche, wormit man eine Vertical-Uhr reisset. Man wird sich leicht in die inclinirende Uhren finden wann man nur bedenckt, daß der Zeiger allezeit die Welt-Achse vorstellen müsse.

Das zweite Capitel.

Von Aufreissung einer Mittägigen 20. Gr. inclinirenden Uhr.

Dergleichen Uhr könnte zwar mit 28. Gr. 30. Min. Polus-Höhe der Fläche, dem ersten Puncten nach, wie eine Horizontal-Uhr aufgerissen werden, so, daß es der Stunden- und Zeichen-Bögen halber keiner Weitläuftigkeit vonnöthen hätte; weil aber diese Uhr eines Theils keine Horizontal-Uhr, sondern eine inclinirende, andern Theils aber auch die erste Uhr dieses Theils ist, als wollen wir deren Aufreissung gebührender Ordnung nach, kürzlich abhandeln, weil noch etliche Puncten darbey vorfallen werden, so etwas anders ausfallen als in der Horizontal-Uhr. Selbige aber wird folgender massen zubereitet.

Man ziehe die zwey Linien Fig. 44. A. B. und D. C. zu rechten Winckeln durch einander, daß sie sich in E. des Zeigers Ort durchschneiden, nehme aus E. des Zeigers Länge, nach Belieben, hier E. F. reisse aus F. einen Bogen auch nach Belieben, der die Linie A.B. in A. durchschneidet. In diesem Bogen zehle man aus A. hinaufwarts der Fläche Polus Höhe 48. Gr. 30. Min. (dann nach der 1. Re-

gul muß hier der Inclinations-Winckel 20. Gr. von der Polus Höhe 48. Gr. 30. Min. subtrahiret werden, so restiren eben diese obige 28. Gr. 30. Min. so daß das Complement hiervon, oder die Æquators-Höhe 61. Gr. 30. Min. halten wird) kommet hier biß in G. Gleichermassen trage man das Complement 61. Gr. 30. Min. aus A. auf selben Bogen hinabwarts, bis in H. und reisse aus F. an ermeldte 2. Puncten blinde Linien, die die Linie E. D. in C. und I. durchschneiden, reisse alsdann durch C. und I. gegen A. B. Parallelen, so gibet die durch I. gezogene Linie die Æquinoctialem, die durch C. aber die 6. Stundenlinie. Ferner nehme man die Weite I. F. und trage sie aus I. auf der Linie C. D. in den Puncten D. vor das Centrum des Aquinoctial-Circuls, woraus nach Belieben dieser Circul kan gerissen werden, wo man durch denselben die Stund-Puncten auf der Æquinoctial-Linie verzeichnen will, wiewolen man dieselbe auch auf eine andere Art, wie oben gemeldet, bekommen kan. Durch das Centrum C. und die gefundene Stunden-Puncten ziehe man sodann die Stundenlinien, so ist die Uhr fertig.

Das Centrum derselben, kommet unter sich, die Horizontlinie aber ziehet man durch das Complement des Inclinations-Winckels also: Man zehle auf ermeltem erstgerissenen Bogen A. H. aus A. hinaufwarts biß in L. das Com-

Complement der Inclination 70. Gr. und ziehe aus F. durch L. eine blinde Linie, welche die Linie C. D. in M. durchschneidet, hierdurch ziehe man mit A. B. Parallel die Linie O. P. vor die Horizontlinie.

Der Stand dieser Uhr ist, daß sie den Mittag anschauet, und mit der Seite der Horizontlinie O. P. vom Horizont 20. Gr. erhöher wird, so daß das Centrum C. unter sich, und ermeldte Horizontlinie über sich kommet.

Will man die Zeichen des Thier-Creyses dieser Uhr einverleiben, so verfertige man sich einen Zodiacum (Fig. 45.) eben wie bey der Horizontal-Uhr im 2. Theil Meldung geschehen, ziehe durch dessen Centrum A. eine Perpendicular-Linie gegen A. ♈ ♎, darauf trage man aus A. in B. die Weite F. C. der Uhr (Fig. 44.)

Dann nehme man in der Uhr alle Distanzen zwischen D. und dem Stund-Puncte der Æquinoctial-Linien, trage sie im Zodiaco aus A. auf die Linie ♈ und ♎, und mache Puncten, ziehe ferner aus B. durch diese Punctten-Linien, welche die Stunden-Linien seyn werden.

Auf diesen Linien nun nimmt man die Zeichen des Zodiaci, und trägt sie auf die Stunden Linien der Uhr (Fig. 46.) eben wie bey der Horizontal-Uhr oben Anweisung geschehen.

Das dritte Capitel.

Von Aufreissung einer Mittägigen 70. Gr. inclinirenden Uhr.

IN der dritten Regul oben ist gedacht worden, daß in diesem Fall man eine Vertical-Uhr aufreissen müsse. Die Aufreissung derselben nun ist mit der gemeinen gantz einerley, und ist die Polus-Höhe dieser Fläche 68. Gr. 30. Min. (dann der Inclinations-Winckel ist 70. Gr. das Complement darvon 20. Gr. diese zur Polus-Höhe 48. Gr. 30. Min. addirt, bringt 68. Gr. 30. Min. vor die Polus-Höhe dieser Fläche) diese Polus-Höhe nun trägt man Fig. 47. auf dem Bogen G. K. aus A. in G. und das Complement 21. Gr. 30. Min. aus A. in H. durch welche Puncten man aus F. blinde Linien ziehet, welche die Linien C. D. in C. und I. durchschneiden, ist demnach C. der Uhren Centrum; durch I. aber reisset man die Æquinoctial-Linie mit A. B. Parallel.

Die Horizont-Linie ziehet man in dieser Uhr, wie in der vorhergehenden, durch Hülffe des Complements des Inclinations-Winckels, das man aus A. in L. über sich, auf den Bogen G. K. träget, wodurch man aus F. eine blinde Linie der 12ten Stund in M. durch-

durchschneidet, wann man nur dardurch eine Parallele mit A. B. ziehet, so gibt solche die Horizontlinie O. P. die Distanz F. I. aber, wo man sie aus I. unterſich in D. trägt, gibt das Centrum des Æquinoctial-Circuls.

Der Stand dieser Uhr ist mit der vorigen gleich, nur daß man die Horizont-Linie O. P. 70. Gr. erhöhet, sonst siehet sie auch den Mittag an. Man sehe die (47. Fig.)

Die Zeichen des Zodiaci dieser Uhr einzuschreiben, muß man auch einen Zodiacum, (Fig. 48.) ausfertigen, und darinnen aus A. auf die Linie ♈.♎. alle Distantias zwischen D. und den Stunden-Puncten der Æquinoctiallinie tragen, Puncten machen, und aus B. durch dieselbe Linien ziehen, so die Stunden-Linien der Uhr vorstellen werden.

Auf diesen Linien nun nimmt man die Zeichen und trägt sie in der Uhr (Fig. 49.) auf die Stundlinien, wie schon zum öfftern gezeigt worden.

Das vierdte Capitel.

Von Aufreissung der Mitternächtigen 20. Gr. inclinirenden Uhr.

Diese wird, laut der 4ten Regul, mit 21. Gr. 30. Min. (Dann wann man den Inclina-

clinations-Winckel von 41. gr. 30. min. der Æquinoctial-Höhe ſubtrahiret, ſo bleibet 21. gr. 30. min. vor die Æquinoctial-Höhe der Fläche übrig, deſſen Complement der Polus-Höhe iſt ſodann 68. gr. 30. min.) Æquinoctials-Höhe, in allem wie eine Horizontal-Uhr aufgeriſſen, dann das Complement jetzt ermeldter Æquinoctials-Höhe 68. gr. 30. min. iſt eigentlich die Höhe des Poli dieſer Fläche, und wird aus A. in dem aus F. geriſſenen Bogen hinabwarts in G. Die Æquinoctials-Höhe aber auf eben dieſem Bogen aus A. hinauf in H. getragen. Die Horizont-Linie zu bekommen, trage man das Complement des Inclinations-Winckels, hier 70. gr. aus A. in erſt geriſſenen Bogen überſich in L. ziehe aus F. dorthin eine blinde Linie, welche die Linie der 12ten Stund in M. durchſchneidet, dardurch ziehe man gegen A. B. eine Parallele O. P. für die verlangte Horizontlinie, beſiehe Fig. 50.

In dieſe Uhr die Zeichen des Zodiaci zu tragen, geſchiehet alſo: Wann man durch das Centrum C. (Fig. 51.) und durch die in der Æquinoctial-Linie gemachte Puncten die Stundenlinien in rechter Länge gezogen, ſo mache man ſich einen Zodiacum (Fig. 52.) nach ſchon oft angewieſener Art, reiſſe durch deſſen Centrum A. gegen der Linie Widder, Waag einen Perpendicul, trage auf dieſelbige aus A. in B. die Weite C. F. des Fundaments dieſer Uhr (Fig. 50.) reiſſe aus B. gegen der Linie des Widders und Waag eine Parallele vor die 6te Stundenlinie der Uhr.

Ubrigens verhalte man sich in allem, wie bey Eintragung der Zeichen Bögen in die Horizontal-Uhr gelehret worden.

Das fünffte Capitel.

Von Aufreissung der Mitternächtigen 70. Gr. inclinirenden Uhren.

Die Aufreissung der Mittägig 70. Gr. inclinirenden Uhr, und dieser, ist ganz einerley, nur daß man in dieser die Æquinoctial-Höhe der Fläche 6. Gr. 30. Min. auf dem aus F. gerissenen Bogen aus A. hinaufwarts in H. und das Complement oder die Polus-Höhe auf besagten Bögen hinabwarts in G. träget,

Das Complement der Inclination träget man gleichermassen aus A. hinaufwarts in L. welche die 12te Stund-Linie in C. I. und M. durchschneiden, wann man aus F. dorthin Linien ziehet, und gehet durch I. die Æquinoctial-Linie, durch M. die Horizont-Linie O. P. und durch C. das Centrum der Uhr die 6te Stund-Linie. (Fig. 53.)

Die Distanz I. F. wo man aus I. hinabwarts in D. trägt, gibt das Centrum des Æquinoctial-Circuls, aus welchen Puncten die

die Stunden-Puncten auf die Æquinoctial-Linie getragen werden.

In diese Uhr die Signa Zodiaci einzutragen, geschiehet auf diese Art. Nachdeme man aus der Uhren Centro C. durch die auf der Æquinoctial-Linie verzeichnete Stund-Puncten die Stunden-Linien in gebührender Länge gerissen, worauf man des Zodiaci Bogen tragen will, so verfertige man sich einen Zodiacum (Fig. 54.) nach gemeiner Art, ziehe aus dem Centro A. dieses Zodiaci eine Perpendicular-Linie gegen der Linie des ♈. ♎. und trage auf dieselbe aus A. in B. die Weite C. F. (Fig. 53.) ziehe aus B. der Linie des ♈. und ♎. Parallel eine Linie, welche in der Uhr die 6te Stund Linie vorstellet. Dann nehme man in der Uhr alle Distanzen zwischen D. vom Centro des Æquinoctial-Circuls, und den auf der Æquinoctial-Linie bemerckten Stund-Punct, trage sie im Zodiaco aus A. auf die Linie ♈. und ♎. und mache Puncten, reisse auch aus B. durch diese Puncten-Linien, welche die Stunden-Linien der Uhr vorstellig machen.

Auf diesen im Zodiaco gezogenen Linien nimmt man die Zeichen, und träget sie in der Uhr (Fig. 55.) aus dem Centro C. auf die Stunden-Linien, wie schon zum öfteren gezeigt worden.

Den Stand dieser Uhr betreffend, so siehet dieselbe gegen Mitternacht, und incliniret 70. gr. daß sie nemlich mit der einen Seiten, welche

Mit-

Mittagwarts lieget, so viel vom Horizont gegen Mitternacht erhöhet wird, und mit dem Horizont einen solchen Winckel machet, als der Winckel, A. F. H. (Fig. 53.) groß ist.

Das sechste Capitel.

Von Aufreissung der inclinirenden Oriental und Occidental-Uhren.

MAn ziehe A. B. (Fig. 56.) und erwehle darauf den Punct C. vor des Zeigers Ort) reisse aus C. eine Perpendicular-Linie gegen A. B. und zwar lincker Hand vor eine Oriental-oder gegen der rechten Hand, vor eine Occidental-Uhr, allhier C. D. die Länge des Zeigers, nach Belieben, reisse aus D. wieder nach Gefallen einen Bogen, zehle auf demselben aus C. biß in E. die Inclination der Fläche 40. Grad. Das Inclinations-Complement aber trage man aus C. in F. und ziehe aus D. durch diese 2. Puncten blinde Linien, welche die Linien A. B. in G. und H. durchschneiden. Ziehe alsdann durch G. zu rechten Winckeln auf der Linie A. B. die Linie G. I. für die 12te Stund-Linie: gleichermassen ziehe man auch durch den Puncten H. Parallel

gegen

gegen G. I. die Linie H. K. vor dieser Uhren Horizont-Linie.

Ferner nehme man die Weite D. G. trage sie aus G. hinabwarts, in den Punct B. reisse aus B. wieder einen Bogen nach Belieben, und zehle darauf lincks, aus dessen Durchschnitt in der Linie A. B. die Æquinoctial-Höhe in L. und derer Complement, oder die Polus Höhe aus eben diesem Durchschnitt, biß in den Punct M. ziehe alsdann aus B. durch L. und M. 2. blinde Linien, die die Linie G. I. in N. und O. durchschneiden, ziehe aus N. dem Centro der Uhr durch des Zeigers Ort C. die Zeigerlinie, gleichermassen ziehe man durch H. und O. die Æquinoctialem, welche die Zeigerlinie recht winckelicht durchschneidet in P. ferner ziehe man durch C. Perpendicular auf des Zeigers Linie die Länge des Zeigers C. Q. Nehme dann die Distanz P. Q. trage sie aus P. auf ermeldte Zeigerlinie, unter- oder übersich, hier vor den Punct R. oder man nehme die Distanz H. D. und trage sie aus H. gegen der Zeigerlinie, so wird sie eben auch in dem Punct R. eintreffen, wo nirgend gefehlet worden.

Wird diesem nach R. das Centrum des Æquinoctial-Circuls seyn, aus diesem Centro reisse man ermeldten Circul in beliebiger Grösse, ziehe aus R. in O. die Durchschneidung der Æquinoctial- und 12ten Stundlinie, eine blinde Linie, welche diesen gerissenen Circul

in

in S. durchschneidet, von diesem Durchschnitt S. an, theile man den Circul in 24. gleiche Theile, ziehe alsdann durch das Centrum R. und diese Theil, blinde Linien, welche die Æquinoctial-Linie in Puncten durchschneiden, durch welche man aus N. die Stundenlinien der Uhr ziehet.

Die Zeichen des Zodiaci in diese Uhr zu tragen, verfähret man wie folget: Nachdeme man nemlich die Stundenlinien in rechter Länge aus dem Centro N. durch die auf der Æquinoctial-Linie bemerckte Puncten gezogen, alle übrige Riß aber ausgelassen, bis auf die Horizont-Linie H. K. Zeiger-Linie N. R. und des Zeigerslänge C. Q. alsdann mache man sich einen Zodiacum, ziehe durch dessen Centrum A. Perpendicular auf der Linie A. Widder und Waag eine Linie, und trage auf derselben zu beeden Seiten die Distanz N. Q. in B. und C.

Ferner nehme in der Uhr (Fig. 58.) alle Distanzen zwischen R. und den Stund-Puncten der Æquinoctial unterhalb der Zeigerlinie N. R. und trage sie im Zodiaco aus A. auf die Linie des Widders und Waag, und mache Puncten, ziehe alsdann aus R. durch ermeldte Puncten Linien, welche die Stundenlinien der Uhr, die aus dem Centro N. unterhalb der Zeigerlinie N. R. gezogen worden, vorstellen.

Deßgleichen nehme man die Distanzen, zwischen R. und den Stunden-Puncten, welche auf

der Æquinoctial über der Zeigerlinie verzeichnet worden, trage sie im Zodiaco (Fig. 57.) wie vorhero aus A. auf die Linie des Widders und Waag, und mache Puncten, durch welche man aus C. gleichermassen Linien ziehet, welche die in der Uhr oberhalb der Zeigerlinie N. R. gezogene Stundenlinie vorstellen.

Auf diesen, nach ermeldter Art, aus B. und C. im Zodiaco gezogenen Linien nimmt man die Zeichen, und trägt sie in der Uhr auf die zugeeignete Stundenlinien, gleichwie man dieselbe oben im 2. Theil in der abweichenden Uhr verzeichnet hat, so geben die über der Horizont-Linie H. K. gezogene Stundenlinien und Zeichen-Bögen eine Unter-Occidental-Uhr dieser Fläche, die sich von dem Zenith, oder Scheitel-Puncten gegen den Horizont 50. Grad neiget, und kommet in derselben das obere unter sich, und werden die Stundenlinien und Zeichenbögen, eben wie in gemeldter abweichenden Uhr verändert.

Der Zeiger wird in C. in der Länge C. Q. recht winckelicht in der Fläche gemacht, oder wo man statt desselben, eine Stange haben will, so muß dieselbige in das Centrum N. nach der Höhe C. Q. über der Zeigerlinie aufgerichtet werden.

Das siebende Capitel.

Von Aufreissung einer Mittägigen inclinirend- und declinirenden Uhr.

MAn ziehe die Linien A. B. C. D. (Fig. 59.) unter rechten Winckeln durcheinander, die sich in E. dem Ort des Zeigers durchschneiden, trage aus E. gegen A. oder B. die Länge des Zeigers nach Belieben, als hier F. reisse aus F. einen Bogen, wiederum nach beliebender Grösse, der die Linie A. B. in A. durchschneide, zehle auf demselben aus A. hinunter biß G. die Inclination der Fläche. Z. Ex. allhier 40. Gr. das Complement 50. Gr. aber aus A. hinauf in H. reisse hierauf aus F. an ermeldte 2. Puncten blinde Linien, welche die Linie C. D. in D. und I. durchschneiden, reisse durch I. Parallel, gegen A. B. die Horizontlinie M. N.

Weiters nehme man die Weite F. I. trage sie aus I. übersich in C. reisse aus C. wiederum nach Belieben einen Bogen, ziehe aus diesem Durchschnitt in der Linie C. D. gegen der rechten Hand auf solchen Bogen, wo die Abweichung gegen Aufgang, oder gegen der lincken Hand, wo sie gegen Nidergang siehet, die Declination der Fläche, in den Puncten

K. Z. Ex. allhier 50. Gr. das Complement aber trage man aus erstgedachtem Durchschnitt gegen der lincken Hand in L. ziehe aus C. durch diese Puncten K. und L. blinde Linien, welche die Horizontlinie in M. und N. durchschneiden, ziehe durch M. und D. die 12te Stundlinie der Uhr, durch N. aber wird hernach die 6te Stund- und Æquinoctial-Linie gezogen.

Ferner ziehe man aus N. in E. eine Linie und trage darauf aus D. die Distanz D. F. in O. oder man nehme die Distanz M. C. und trage sie aus M. die Linie N. E. gleichermassen in O. welches genau zutreffen muß, wo kein Fehler vor gegangen.

Aus O. ziehe man alsdann durch M. eine Linie von beliebiger Länge, reisse auch aus O. einen Bogen nach gefallen, der die Linie O. M. in P. durchschneidet, auf diesen Bogen zehle man aus P. hinaufwarts des Orts Polus Höhe in Q. Die Æquinoctial-Höhe oder das Complement aber trage man auf gedachtem Bogen aus P. hinunter in R. und ziehe aus Q. durch O. eine Linie, welche die 12te Stundlinie M. D. in S. durchschneidet, alsdann wird S. der Uhren Centrum seyn. Hierauf ziehe man aus O. in R. eine Linie, welche die 12te Stundlinie M. D. S. in T. durchschneidet, ziehe alsdann aus S. durch des Zeigers Ort E. die Zeigerlinie; gleichermassen ziehe man durch N. und T. die Æquinoctial-Linie, welche die Zeigerlinie recht winckelicht in V. durchschneiden wird.

Weiters ziehe man aus E. Perpendicular gegen die Zeigerlinie des Zeigers Länge E. W. und ziehe durch W. aus S. die Stangenlinie, wo man dieselbe begehret.

Darauf nehme man die Distanz V. W. und trage sie aus V. unter- oder übersich auf die Zeigerlinie, in X. vor das Centrum des Æquinoctial-Circuls, oder man nehme die Distanz C. N. trage sie aus N. auf die Zeigerlinie, alsdann wird sie eben auch in dem Punct X. zutreffen, wo man sie fleissig gerissen hat. Letztens reisse man aus X. den Æquinoctial-Circul nach Belieben und ziehe aus X. durch T. eine blinde Linie, welche den Circul in Y. durchschneidet, von da an theile man den Circul in 24. gleiche Theil, und ziehe aus X. durch die Theilungs-Puncten blinde Linien, welche die Æquinoctial-Linie in Puncten durchschneiden, durch welche man aus der Uhren Centro S. die Stundenlinien ziehet, so ist die Uhr fertig.

Dieser Mittägig-inclinirend und declinirenden Uhr, trägt man die Zeichen-Bögen also ein, nachdeme man die Stundenlinien aus dem Centro S. durch die auf der Æquinoctial-Linie gefundene Stund-Puncten gebührender Länge nach gezogen, die übrige Linien und Risse aber biß auf die Æquinoctial-Zeigerlinie S. X. und Horizontlinie N. M. und Länge des Zeigers E. W. ausgelassen, verfertige man sich den Zodiacum (Fig. 61.)

trage auf die vorher gezogene Perpendicular-Linie die Distanz S. W. der Uhr, aus A. in B. nimme alsdann die Distanzen aus X. biß an die Stund-Puncten der Æquinoctial-Linie, einer Seits der Linie S. X. rechts oder lincks. (Es gilt gleich viel) weil die Zeigerlinie just auf eine Stund fällt, alsdann verrichtet sie eben dasselbe in dieser, was in der Horizontal - oder Vertical - Uhr die 12te Stund Linie thut, und trage solche Distanzen im Zodiaco aus A. auf die Linie des Widders und Waag, und mache Puncten, ziehe alsdann aus B. durch dieselbe Puncten Linien, welche die Stundenlinien der Uhr vorstellen.

Auf diesen also gezogenen Stundenlinien im Zodiaco nehme man die Zeichen-Bögen, und trage sie in der Uhr auf die Stundenlinien (Fig. 60.) wie allbereits zum öfteren geschehen, alsdann geben die über dem Horizont M. N. gezogene Stundenlinien und Zeichenbögen eine untere Uhr dieser Fläche, die also auf die Fläche kommen muß, wie man sie von hinten durch sihet, das obere unter sich kehrend; die Stund, Ziffern und Zeichen Bögen sollen, wie in der abweichenden Vertical-Uhr, verändert werden

Gleichwie nun diese also auf der unteren Fläche aufgerissene Uhr eine von Mitternacht gegen Nidergang abweichende inclinirende untere Uhr ist, also gibet eben selbige, wie die über dem Horizont gerissen ist, wo man nur

das

das obere unter sich kehret, eine von Mitternacht gegen Aufgang abweichend inclinirende untere Uhr, in welcher man eben sowohl die Zahlen und Zeichen-Bögen, wie gemeldet, verändert.

Das achte Capitel.

Von Aufreissung einer Mitternächtig- inclinirend- und declinirenden Uhr.

MAn ziehe (Fig. 62.) die Linien A. B. und C. D. recht winckelicht durcheinander, daß sie sich in E. durchschneiden, trage aus E. auf der Linie A. B. die Zeiger Länge E. F. nach Belieben, reisse aus F. einen Bogen von beliebiger Grösse, der die Linie A. B. in A. durchschneidet, auf diesem Bogen zehle man aus A. biß G. die Inclination der Fläche, hier 30. Gr. Das Inclinations-Complement 60. Gr. trage man aus A. auf eben diesem Bogen hinauf biß in H. und ziehe aus F. an G. und H. blinde Linien, welche die Linie C. D. in D. und I. durchschneiden, reisse auch durch I. Parallel gegen A. B. eine Linie vor die Horizont Linie der Uhr.

Ferner nehme man die Weite F. I. trage sie aus I. über sich in den Punct C. reisse aus

C. einen Bogen nach Belieben, zehle darauf aus dem Durchschnitt in der Linie C. D. lincker Hand, wann die Fläche von Mitternacht gegen Aufgang abweichet: oder rechter Hand, wann die Abweichung gegen Nidergang gehet, die Declination der Fläche, als hier z. Ex. so 40. Gr. von Mitternacht gegen Aufgang weichet, wird demnach die Declination aus besagtem Durchschnitt zur lincken Hand in den Punct K. und das Complement in L. getragen, durch welche Puncten man blinde Linien, welche die Horizont-Linie in M. und N. durchschneiden, ziehet. Nach diesem ziehe man durch M. und D. eine Linie vor die 12te Stundenlinie der Sonnen-Uhr, gleichermassen ziehe man auch aus E. in N. eine Linie, und trage auf derselben aus D. die Distanz D. F. in O. oder aber man trage die Distanz M. C. aus M. in O. die gleicher Gestalten in O. zutreffen wird, wo nirgends gefehlet worden. Diesem nach reisse man aus O. nach Belieben wider einen Bogen, ziehe aus O. durch M. eine Linie, die solchen Bogen in P. durchschneidet, trage aus P. auf besagten Bogen die Polus Höhe hinabwarts biß in Q. und zehle alsdann forthin auf demselben einen völligen Quadranten, oder 90. Gr. biß in R. ziehe aus O. durch Q und R. blinde Linien, welche die 12te Stundlinie M. D. in S. und T. durchschneiden, wird diesemnach S. der Uhren-Centrum. Aus diesem Centro ziehe man durch

den

den Zeiger Ort E. die Zeigerlinie, durch T. und N. aber die Æquinoctial-Linie, welche die Zeigerlinie recht winckelicht durchkreutzet in V.

Hierauf ziehe man aus E. Perpendicular gegen der Zeigerlinie die Länge des Zeigers E. W. vor die Stangen Höhe, welche in dem Centro S. über den Puncten W. gerichtet wird, wo man dieselbige verlanget.

Nimmt man alsdann die Distanz V. W. und trägt sie aus U. auf der Zeigerlinie in X. so bekommt man das Centrum des Æquinoctial-Circuls. Oder man nimmt die Distanz N. C. träget sie aus N. gleichermassen auf der Zeigerlinie fort, so wird sie auch in X. eintreffen, wo nirgend gefehlet worden. Endlich reisse man aus eben diesem Centro X. den Æquinoctial-Circul von beliebiger Grösse, ziehe auch aus X. in T. die Durchschneidung der 12ten Stund- und Æquinoctial-Linie, eine andere blinde Linie, welche erst gerissenen Æquinoctial-Circul in Y. durchschneidet, von diesem Puncten theile man alsdann den Circul in 24. gleiche Theil, ziehe durch X. und diese Theil blinde Linien, welche die Æquinoctial-Linie im Puncte durchschneiden, wodurch man aus dem Centro S. die Stundenlinien ziehet.

Die Zeichen Bögen dieser Uhr einzuverleiben, geschiehet folgender Gestalt: Nachdeme man aus S. dem Centro der Uhr durch die auf der Æquinoctial-Linie bemerckte Puncten

die Stunden-Linien gezogen, und die übrige Linien biß auf die Æquinoctial-und Horizont-Linie M. N. die 12te Stundlinie M. S. Zeigerlinie S. X. und Länge des Zeigers E. W. ausgelassen. So verfertige man sich einen Zodiacum, und ziehe durch dessen Centrum A. gegen der Linie des Widders und Waag, eine Perpendicular-Linie, und trage darauf aus A. in B. und C. die Distanz der Uhr (Fig. 63.) S. W. Nehme sodann in besagter Uhr alle Distanzen zwischen X. und den Stunden-Puncten auf der Æquinoctial-Linie, unterhalb der Zeigerlinie, und trage sie im Zodiaco aus A. auf die Linie A. Widders und Waag und mache Puncten, ziehe aus B. durch dieselbige Linien, welche der Uhren Stundenlinien vorstellig machen. Gleichermassen nehme man in schon bemeldter Uhr alle Distanzen zwischen X. und deren Stund-Puncten der Æquinoctial oberhalb der Zeigerlinie, und trage sie gleichermassen im Zodiaco (Fig. 64) aus A. auf die Linie A. Widder, Waag, mache Puncten, und ziehe aus C. durch dieselbige gleichergestalten Linien, welche die Stundenlinien der Uhr oberhalb der Zeigerlinie bilden.

Auf diesen also in diesem Zodiaco gezogenen Linien nimmt man die Zeichen, und träget sie in der Uhr auf die Stundenlinien, eben wie in der abweichenden Vertical-Uhr.

Der vierdte Theil,

Von Aufreissung der Uhren nach Arithmetischer Art.

Es ist nicht zu läugnen, daß die geometrische Aufreissung der Uhren, wegen Ziehung und Durchschneidung so vieler Linien und Bögen verdrüßlich falle, auch darinnen leichtlich gefehlet werden könne, daher viele die Arithmetische Aufreissung der Uhren, da man durch gewisse Zahlen und Tabellen, dieselbige ausfertiget, der ersten Art vorziehen. Es finden sich aber vielerley Arten, dergleichen in das Werck zu richten, wir wollen aus vielen die beste und leichteste erwählen, nemlich die, so vermittelst der Tangenten geschiehet, weil solche, wie gedacht, gantz leicht und auch allgemein ist.

Das erste Capitel.

Von etlichen nothwendigen Stücken / so zur Uhren Aufreissung durch die Tangentes gehören, und erstlich von der Tangenten Tabelle.

Fünff Stücke werden insonderheit erfordert, wann man die Uhren durch die Tangentes auf-

aufreissen will. 1.) Eine Tangenten-Tabell vor alle Circull Grad und Minuten des Quadranten, und derer Gebrauch in der Uhren Aufreissung. 2.) Ein gleichseitiger Triangel, die Linien dardurch in 10. gleiche Theil gantz leicht zu theilen. 3.) Die Tangenten der Astronomischen Stund-Distanzen zu Graden gebracht, die von dem Meridiano, oder der 6ten Stund-Linie, anfangen. 4.) Ein durch Hülff der Tangenten ausgefertigte Zeiger-Triangel. 5.) Die Tangenten-Tabelle vor die Thier-Crayß-Zeichen, selbige denen Uhren einzuverleiben.

Was erstlich die Tangenten-Tabelle, und derer Gebrauch in Aufreissung der Uhren betrifft, so setze ich, ein Liebhaber dieser Kunst wisse vorhero schon, aus der Trigonometrie und deren Tabellen, was ein Sinus, Tangens und Secans seye. Doch ist bey dieser Uhren Aufreissung so scrupuloser Abtheilung, wie in dergleichen Tabellen, nicht nöthig, sondern es ist genug, wann man sie nach dem Radio von 1000. Theilen ausrechnet. Der gleichen Tabellen hat Clavius, der gelehrte Jesuit, seinem Büchlein von Sonnen-Uhren beygefüget, wer aber selbes nicht hat, der kans ihme gantz leicht aus den Trigonometrischen Tabellen zum Ex. Vlacquens, Wolffens ꝛc. ausfertigen, wann er nur an Statt des Radij von 1000000. Theilen, einen von 1000. Theilen nimmt, und rechter Hand. 4. Nullen vom Radio, und so viel Zahlen von einer jeden Tangente aus-

lässet,

lässet, anbey aber die letztere Zahl rechter Hand um 1. vermehret, wann die unmittelbar vorhergehende Zahl 5. übersteiget. Und ist eine dergleichen Tabelle höchst nothwendig, damit man daraus die Tangentes, die man hier und dorten vonnöthen hat, nach verschiedener Polus-Höhe der Oerter, vor die man Uhren machen will, nehmen könne.

Weil man aber auf den Flächen, worauf man die Uhren reissen will, die Tangenten von so viel Theilen nicht bemercken kan, wie sie in der Tabelle stehen, wann nemlich der Radius 1000. Theile hat, so muß man denselben zu 10. Theilen reduciren, und dieses durch Hinwegnehmung 2er Zahlen rechter Hand, als ob man sie nur nach dem Radio von 10. Theilen gerechnet hätte; anbey muß man aber den Bruch aus der erst-abgeschnittenen Zahl lincker Hand, so an Statt des Zehlers dienet, und den Sinum totum von 10. Theilen, als Nenner, nicht auslassen. Man kan aber auch ermelten Bruch aus den 2. abgeschnittenen Zahlen als Zehler, und dem Sinu toto von 1000. Theilen als Nenner formiren, und an statt des ersten in Betrachtung ziehen. Wir wollen dieses durch Exempel erklären. Der Tangent von 15. gr. in der Tabelle ist in Ansehung des Radii von 1000. Theilen, von 268. Theilen, wann man nun aus dem Radio von 1000. Theilen 2. Nullen rechter Hand hinweg wirffet, so, daß der Sinus totus und Radius 10. Theile bekommet, so muß man

auch

auch von besagtem Tangenten die 2. letztere Zahlen, nemlich 68. hinweg werffen, so, daß nun vor den Tangenten $2\frac{68}{100}$. bleiben. Man kan aber sonder einigen Scrupel die letzte Zahl 8. auslassen, und nur die 6. behalten, daß der Tangent von $2\frac{6}{10}$. oder viel mehr von fast $2\frac{7}{10}$. wegen des letzt abgeschnittenen 8. die grösser dann 5. ist, bestehet.

Ferner der Tangent von 48. gr. 45. min. bestehet in der Tabelle, so nach dem Radio von 1000. Theilen gerechnet worden, aus 1140 Theilen, damit man aber diesen Tangenten, in Ansehung des Radij von 10. Theilen, reducire, so wirffet man nur hinden 40. hinweg, so bleibet der Tangent von $11\frac{40}{100}$. oder von $11\frac{4}{10}$. übrig. Desgleichen der Tangens von 78. gr. 45. min. hat 5027. Theile, wirfft man nun die letzte 27. hinweg, so bekommet man vor den Tangenten $50\frac{27}{100}$. oder vielmehr $50\frac{2}{10}$. oder fast $50\frac{3}{10}$. wegen der folgenden letzten Zahl 7. so man abgeschnitten, und grösser dann 5. ist.

Wann ein Tangent in der Tabelle nach dem Radio von 1000. Theilen gerechnet, nur aus 2. Zahlen bestehet, wie der von 3. gr. 45. m. nur 66. Theil hat, so muß man hinden nur eine Zahl abschneiden, und aus der noch übrigen einen Bruch machen, dessen Nenner 10. ist, als $\frac{6}{10}$ und ein wenig mehr wegen der weggeworffnen 6. die grösser ist dann 5. Wann ein Tangent in der Tabelle nur aus einer einzigen Zahl bestehet, also daß man nichts abschneiden kan, so mache man aus derselben

ben einen Bruch, dessen Nenner 100. seye, und bedeutet alsdann diese eintzige Figur des 100 sten Theils eines zehenden Theils, des Sinus von 10. Theilen.

Das zweite Capitel.

Von dem gleichseitigen Triangul, die Linien dardurch in 10. gleiche Theile zu theilen.

DAmit man durch die Tangenten eine Uhr aufreissen möge, muß man von geraden Linien etliche Stuck, welche gewissen Circul-Graden gleich kommen, abschneiden: dieses nun zu verrichten, muß man verschiedene gerade Linien in 10. gleiche Theil theilen. Dahero gantz bequem fallen wird, ein leichtes Instrument bey handen zu haben, wordurch man solches leicht zuwegen bringen möge.

Ob man nun gleich hierzu den Proportional-Circul und Theilungs-Parallelogrammum, wie solches Herr Professor Sturm in seiner Matheſi Juvenili beschrieben, nebst noch andern dergleichen Instrumenten gebrauchen könnte, so ist doch der gleichseitige Triangul, (Fig. 65.) hierzu am bequemsten und leichtesten,

den

den man also ausfertiget: Man reisse auf Messing, Holtz, Stein oder dickes Papier den gleichseitigen Triangul A. B. C. (Fig. 65.) von beliebiger Grösse, theile dessen Basin B. C. gantz genau in 10. gleiche Theile, und ziehe aus dem obern Scheitel-Winckel A. zu diesen gemachten Puncten Linien, wie aus der Figur erhellet, so hat das Instrument seine Richtigkeit. Doch lässet es sich viel bequemer und sicherer gebrauchen, wann man über die Seite A. C. einen anderen gleichseitigen Triangul A. C. K. reisset, wie bald erhellen wird.

Wann dieses geschehen, und man eine vorgegebene Linie, die aber nicht grösser dann die Basis seyn solle, in 10. gleiche Theil theilen wollte, so nimmt man derer Länge mit einem Circul, und trägt dieselbe aus A. in D. und E. und aus K. in L. und reisset die Linie D. E. L. alsdann ist der Theil D. E. den Theilen A. D. A. E. K. L. und folglich der gegebenen geraden Linie gleich, weil der Triangul A. D. E. auch gleichseitig ist, wird also nach dem Coroll. Prop. 4. L. VI. Eucl. eben die Linie D. E. auch in 10. gleiche Theil gantz Proportional getheilet seyn, wie B. C.

Die Linie K. C. aber ist deßwegen gerissen worden, damit man die Linien D. E. F. G. H. &c. desto bequemer Parallel mit der Basi B. C. hinaus verlängern könne, die gleiche Theil alsdann desto besser darauf hinaus zu setzen, welches sehr gut ist, wie hernach erhellen wird.

Das

Das dritte Capitel.

Von dem Abstand der Stunden von der Mittags-Linie / oder der 6ten Stund-Linie, und deren Abständen Tangenten, nach dem Radio von 1000. und 10. Theilen.

IN der Sonnen-Uhren Beschreibung suchen wir die Stund-Puncten auf der Æquinoctial-Linie nicht anderst, als ob wir die Tangenten der Stund-Distanzen von dem Meridiano, oder der 12ten Stund-Linie, oder von der 6ten Stund-Linie an auf dieselbe trugen. Man muß also besagte Stund-Distanzen nebst ihrer Tangenten vorhero bekant haben. Diese nun stellen wir in nachfolgenden Tabellen durch die Tangenten vor, und zwar so wohl nach dem Radio von 1000. als auch 10. Theilen allein. Wir haben auch die Grad und Minuten der Stund Distanzen mit beygefüget.

Erste Tabelle der Tangenten, der Stund Distantzen von Mittag- und Mitternacht in der Æquinoctial-Linie, vor die Horizontal - Vertical- und Polar-Uhren.

Nach-Mittag-Stunden.	Vor-Mittag Stunden.	Stund Distanzen. G. M.	Tangen. nach Rad von 1000 Theil.	Tangen. nach Rad von 10. Theil.
1	2.	0 0	0 0	0.
12½.	11½.	7. 30.	132.	1 3/10
1.	11.	15. 0.	268.	2 7/10
1½.	10½.	22. 30.	414.	4 1/10
2.	10.	30. 0.	577.	5 8/10
2½.	9½.	37. 30.	767.	7 7/10
3.	9.	45. 0.	1000.	10.
3½.	8½.	52. 30.	1303.	13.
4.	8.	60. 0.	1732.	17 3/10
4½.	7½.	67. 30.	2414.	24 1/10
5.	7.	75. 0.	3732.	37 3/10
5½.	6½.	82. 30.	7569.	76.
6.	6.	90. 0.	Infinita.	Infinita.

Zweyte Tabelle der Stund-Distanzen von Mittag und Mitternacht Tangenten vor Meridian-Uhren gegen Auf- und Nidergang.

Stundē der Oriental-Uhr.	Tangen. nach dem Rad von 1000thl.	Tangen nach dem Rad. von 10. Thl.	Stundē der Occidental-Uhr.
6.	0. 0.	0. 0.	6.
$6\frac{1}{2}$.	131.	$1\frac{3}{10}$	$5\frac{1}{2}$
7.	268.	$2\frac{7}{10}$	5.
$7\frac{1}{2}$.	414.	$4\frac{1}{10}$	$4\frac{1}{2}$
8.	577.	$5\frac{8}{10}$	4.
$8\frac{1}{2}$.	767.	$7\frac{7}{10}$	$3\frac{1}{2}$
9.	1000.	10.	3.
$9\frac{1}{2}$.	1303.	13.	$2\frac{1}{2}$
10.	1732.	$17\frac{2}{10}$	2.
$10\frac{1}{2}$.	2414.	$24\frac{1}{10}$	$1\frac{1}{2}$
11.	3732.	$37\frac{3}{10}$	1.
$11\frac{1}{2}$.	7596.	76.	$12\frac{1}{2}$
12.	Infinita.	Infinita.	12.

Man mercke hier, daß die Tangenten der Stunden, und halben Stunden vor 6. Morgens den Tangenten der Stunden und halben Stunden nach 6. gleich kommen, wann beyde gleich Weit von 6. abstehen. Ist demnach der Tangent von $5\frac{1}{2}$ vor Morgens 6. 131. oder $1\frac{3}{10}$.; oder der Tangent von 5. vor Morgens 6. ist 268. oder $2\frac{7}{10}$. Und dieses verstehet sich auch von den Stunden nach 6. des Abends; Dann $5\frac{1}{2}$. und $6\frac{1}{2}$. haben einerley Tangenten 268. oder $2\frac{7}{10}$. Wer nun zu einer Uhr Tangenten zu dergleichen Stund- und halben Stunden vor Morgens 6. vonnöthen hat, der nehme die Tangenten Morgens nach 6. und wer nach 6. des Abends Stunden Tangenten haben will, der nehme die Tangenten der gleich Weit abstehenden Stunden und halben Stunden, vor eben der 6. Stund.

Das vierdte Capitel.

Von dem durch die Tangenten ausgefertigten Zeiger-Triangul.

DAmit wir nun die Horizontal- und Vertical-Uhren durch die Tangenten, nach gegebener Polus-Höhe des Orts aufreissen mögen, so haben wir eines recht- winckelichten Trianguls vonnöthen, der auf der Mittags-

tags-Linie zwischen der Uhren Centro und der Æquinoctial-Linie zu stehen komme, dessen Centri-Winckel in der Horizontal-Uhr dem Winckel der Polus Höhe, der bey der Æquinoctial-Linie dem Complement der Polus Höhe gleichet, der dritte aber, welcher des geraden Zeigers Spitzen begräntzet, ein rechter Winckel ist: In der Vertical-Uhr gleichet der Centri-Winckel, dem Winckel der Æquators-Höhe, der bey der Æquinoctial-Linie dem Winckel der Polus Höhe, und der dritte ist ein rechter Winckel. Diesen Triangul nun nennen wir, den Zeiger-Triangul, wie er aber universal durch die Tangenten ausgefertiget werde, wollen wir mit Wenigem Anleitung geben.

Erstlich richte man auf der geraden Linie A. B. (Fig. 66.) von beliebiger Länge, Perpendicular die Linie C. D. auf, so daß sie der Länge nach dem geraden Zeiger der künfftigen Uhr gleiche, und theile sie in 1000. oder 10. gleiche Theile, so daß sie statt des Radij oder Sinus totius diene.

Zweitens nehme man in einer Horizontal-Uhr nach den Theilen des Zeigers den Tangenten des Complements der Polus Höhe, oder den Tangenten der Æquators-Höhe des jenigen Orts, vor den man die Uhr auszufertigen gedencket, und trage solchen aus C. übersich in den Punct E. Den Tangenten der Polus Höhe aber nehme man aus eben diesen Theilen

des Zeigers nach, und trage sie aus C. herabwarts in F.

Drittens reisse man die Linien E. D. F. D. alsdann bekommt man den Triangul D. E. F. dessen Winckel bey E. dem Winckel der Polus Höhe, der bey F. dem Winckel des Complements der Polus Höhe gleichet, der bey D. aber ein rechter Winckel ist, wie bald soll bewiesen werden.

Viertens trage man vor eine Vertical-Uhr aus C. hinauf in E. den Tangenten der Polus Höhe, herunter in F. aber den Tangenten des Complements der Polus Höhe, oder des Æquators-Höhe, und ziehe die Linie E. D. F. D. alsdann gleichet der Winckel bey E. dem Winckel der Æquators-Höhe, der bey F. dem Winckel der Polus-Höhe, und der bey D. ist ein rechter Winckel. Wir wollen dieses durch ein Exempel erklären. Man soll dergleichen Zeiger Triangul vor einen Ort bereiten, da die Polus Höhe 42. gr. des Æquators seine 48. gr. hat: Der Tangent nun von 42. gr. hält 900. oder 9. Theile, der von 48. gr. aber hat 1 1 1 1. oder 11. ein zehen Theil. Dahero trage man aus C. hinauf in E. 1 1 1 1. oder 11. ein zehen Theil, derer der Zeiger C. D. 1000. oder 10. hat; herunter in F. aber trage man 900. oder 9. Theile, und ziehe die Linien E. D. F. D.

Wollte man aber dergleichen Triangul vor Ulm verfertigen, da die Polus Höhe 48 ein halben gr. die Æquators-Höhe aber 41. ein

halben gr. hält, so trage man den Tangenten von der Æquators-Höhe 41. ein halben 885. oder 8. acht zehen theil hinauf in E. den Tangenten von der Polus Höhe 1130. oder 11. drey zehentheil hinunter in F. und ziehe gleichermassen E. D. F. D. zusammen.

Daß aber in dem Triangul D. E. F. den man vor eine Horizontal-Uhr ausgefertiget, der Winckel bey E. dem Polus Höhe Winckel und der bey F. dem Complement Winckel gleiche, der bey D. aber ein rechter Winckel seye, erhellet daher: Der Triangul D. C. E. (Fig. 66.) ist bey C. recht wincklicht, nach der Construction. Die Seite D. C. ist Radius oder Sinus totus; die Seite C. E. der Tangent des Complements der Polus Höhe der Construction nach, ist demnach der Winckel C. D. E. der Winckel des Complements der Polus Höhe, und folglich, nach der 32. Prop. Lib. I. Euclidis gleichet der Winckel bey E. dem Winckel der Polus Höhe. Gleichermassen ist in dem rechtwincklichten Triangul F. D. C. der Winckel bey F. dem Winckel der Æquators Höhe gleich, weil der Winckel C. D. F. dem Winckel der Polus Höhe gleichet, da C. F. der Tangent der Polus Höhe ist.

Wann nun der Winckel F. E. D. dem Polus Höhe Winckel und E. F. D. dem Complement der Polus Höhe gleichet, welche 2. Winckel zugleich einen rechten Winckel ausmachen, so wird der Winckel E D. F. auch ein

rechter Winckel seyn, nach der 32. Prop. des 1. Buchs Euclidis.

Aus besagtem erhellet, wie man vor die Horizontal- und Vertical-Uhren eines jeden Landes und Orts nach geometrischer Art einen Zeiger-Triangul verfertigen solle. Dann wann man die Linie C. D. dem künfftigen Zeiger gleich, Perpendicular über A. B. in C. aufreisset, und aus D. dem Centro mit der Weite D. C. (oder auch einer grössern oder kleinern) den Bogen G. C. H. reisset, als dann aus C. herunter in G. die Polus-Erhöhungs-Grad, auch aus C. hinauf in H. die Grad des Complements gedachter Polus Höhe traget, und durch die Puncten G. und H. aus D. Linien ziehet, die A. B. in E. und F. durchschneiden, als dann bekommt man eben den Triangul F. D. E. wie vorher. Es ist aber viel leichter den Zeiger-Triangul nach geometrischer Art, dann durch Zahlen auszufertigen, weil zu diesem, ausser Circul und Winckel auch eine Tangenten Tabelle, zu jenem aber nur Circul und Linial vonnöthen seynd.

Damit aber die, welche keine Tangenten Tabellen haben, nichts desto weniger die benöthigten Tangenten zu den Zeiger-Triangul haben möchten, als erachte vor nothwendig, in nachfolgenden Tabellen alle Tangenten wenigstens vor gantz Europa nach gantzen und halben Graden, von 35. biß 65. nach dem Radio von 1000. Theilen beyzufügen. Man

reduciret selbige aber zum Tangenten vor den Rad. von 10. Theilen gantz leicht, nachdeme, was oben bereits hiervon gesagt worden. Und seynd diese Tangenten bald für gantz Europa genug, dann ob gleich etwa an einem Ort die Polus-Höhe neben den gantzen Graden und halben, noch wenigere oder mehrere Minuten beygefüget hat, so begehet man doch keinen mercklichen Fehler, wann man alsdann nach der nächsten Elevation ermelten Triangul ausfertiget. Als zum Ex. wann gleich zu Wien die Polus-Höhe 48. Gr. 20. Minut. zehlet, so kan man doch nach der Polus-Höhe von 48. Gr. auch eine Uhr aufreissen. Und ob gleich zu Würtzburg die Polus-Höhe 49. Gr. 50. Min. hat, so kan man doch eine Uhr nach der Polus-Höhe von 50. Gr. oder von 49. ein halben ohne mercklichen Fehler ausfertigen.

Tangenten Tabell der Polus Höhen

vom 35. biß zum 56sten Grad, mit beygemischten halben Graden, nach dem Sinu toto von 1000. Theilen.

Gr.	Tan.	Gr.	Tang.	Gr.	Tang.
35.	700.	45.	1000.	55.	1428.
35½	713.	45½	1018.	55½	1455.
36.	727.	46.	1036.	56.	1483.
36½	740.	46½	1054.	56½	1511.
37.	754.	47.	1072.	57.	1540.
37½	767.	47½	1091.	57½	1570.
38.	781.	48.	1111.	58.	1600.
38½	795.	48½	1130.	58½	1632.
39.	810.	49.	1150.	59.	1664.
39½	814.	49½	1171.	59½	1698.
40.	839.	50.	1192.	60.	1732.
40½	854.	50½	1213.	60½	1767.
41.	869.	51.	1235.	61.	1804.
41½	885.	51½	1257.	61½	1842.
42.	900.	52.	1280.	62.	1881.
42½	916.	52½	1303.	62½	1921.
43.	933.	53.	1327.	63.	1963.
43½	949.	53½	1351.	63½	2006.
44.	966.	54.	1376.	64.	2050.
44½	983.	54½	1402.	64½	2096.

Das

Das fünffte Capitel.

Von den Tangenten Tabellen, dadurch die Zeigen-Bögen in die Uhren zu tragen.

MAn pfleget allen und jeden Uhren die Bögen der Zeichen nemlich in des Widers, Stiers, der Zwillinge, des Krebs, und aller anderer einzutragen, die des Schatten Spitz des in der Uhr Perpendicular auf gerichteten Zeigers den gantzen Tag durch lauffet, wann die Sonn im Anfang ermelter Zeichen sich befindet. Welche Bögen entweder Hyperbolæ, oder Parabole, oder Ellipses, auf jeder Uhren Flächen seynd, ausgenommen in der Æquinoctial-Uhr, allwo sie Circul seyn.

Damit man nun diese Zeichen Bögen reissen könne, so muß man auf allen Stund-Linien Puncten ausfinden, wordurch man die Bögen die besagte Figuren bilden ziehen möge. Diese Zeichen-Bögen nun den Uhren einzutragen, das ist, die Puncten in den Stunden-Linien auszufinden hat man unterschiedliche scharffsinnige Arten gefunden, die leichteste aber scheinet zu seyn, welche durch die Tangentes geschiehet. Man macht nemlich aller Stunden Linien Stücke oder Segmenta zwischen der Uh-

ren

ren Centro und den Puncten, wordurch die Bögen gehen müssen, zu Tangenten, nach dem in 1000. oder 10. gleiche Theile getheilten Radio: diese Bögen aber einzutragen, muß man eine Tabelle der Tangenten, so diesen Segmenten gleich kommen, bey Handen haben, welche zwar vor jede Länder müssen ausgefertiget werden. Die Art solche nach einer jeden Polus-Höhe auszurechnen beschreibet Clavius, am Ende seines Büchleins von der neuen Art Sonnen-Uhren zu reissen, in der 17. Aufgab. Er hat auch im besagtem Büchlein, Tabellen nach verschiedenen Polus-Höhen, woraus wir nachfolgende erwählen wollen.

***

Erste

I. Tabell nach der Polus Höhe von 40. Gr.

Erste Tabell.

Stund N.M.	♋	♊ ♌	♉ ♍	♈ ♎	♓ ♏	♒ ♐	♑	Stund V.M.
12.	1488.	1552.	1735.	2031.	2449.	2938.	3197.	12.
1.	1495.	1561.	1750.	2060.	2502.	3028.	3311.	11.
2.	1524.	1597.	1810.	2166.	2698.	3367.	3744.	10.
3.	1593.	1680.	1945.	2414.	3183.	4286.	4989.	9.
4.	1757.	1879.	2226.	3000.	4576.	7910.	18214.	8.
5.	2190.	2407.	3180.	5277.	15487.	Infinita.		7.
6.	3578.	4228.	7647.	Infinita.				6.
7.	12902.	27445.	Infinita.					5.

2. Tabell nach der Polus Höhe von 41. Gr.

Stund N. M.	♋	♊ ♌	♉ ♍	♈ ♑	♓ ♏	♒ ♐	♑
12.	1466	1530	1716	2020	2454	2969	3244
1.	1479	1541	1733	2051	2510	3066	3369
2.	1504	1577	1793	2160	2714	3424	3831
3.	1574	1663	1932	2415	3221	4409	5187
4.	1741	1865	2259	3058	4732	8490	12540
5.	2171	2389	3173	5340	16857	Infinita	
6.	3506	4143	7492	Infinita			
7.	11607	22877	Infinita				

Stund V. M.
12.
11.
10.
9.
8.
7.
6.
5.

3. Tabell nach der Polus Höhe von 42. Gr.

Stund N. M.	☌	☊ ♊	♉ ♍	♈ ♎	♓ ♏	♒ ♐	♑
12.	1445	1511	1700	2011	2462	3007	3305
1.	1454	1521	1717	2043	2521	3109	3435
2.	1485	1559	1779	2156	2734	3491	3934
3.	1557	1648	1922	2420	3265	4551	4519
4.	1727	1852	2253	3078	4857	9118	14173
5.	2153	2373	3168	5412	18531	Infinita	
6.	3437	4062	7346	Infinita			
7.	10548	19306	Infinita				

Stund B. M.
12.
11.
10.
9.
8.
7.
6.
5.

4. Tabell nach der Polus Höhe von 43. Gr.

Stun. N.M.	♋	♊ ♌	♌ ♏	♍ ♎	♐ ♑	♒ ♓	♈	Stund B.M.
12.	1426.	1493.	1685	2005	2474	3052	3372	12.
1.	1436.	1504.	1703	2038	2536	3161	3512	11.
2.	1468	1543	1768	2155	2759	3568	4053	10.
3.	1543.	1634.	1914	2427	3317	4713	5688	9.
4.	1713.	1841.	2249	3103	5002	9890	16426	8.
5.	2136.	2357.	3164	5482	20529	Infin.	—	7.
6.	3372.	3985.	7207	Infinit	—	—	—	6.
7.	9680.	16817.	Infin.					5.

5. Tabell nach der Polus Höhe von 44. Gr.

Stund N. M.	☌ ☍	☐ ☊	△ ♏	▽ ♎	⚹ ♒	⚻ ☾	☿	Stund V. M.
12.	1409	1477	1673	2001	2491	3104	3450	12.
1.	1419	1488	1891	2036	2556	3220	3601	11.
2.	1452	1588	1758	2156	2789	3656	4186	10.
3.	1529	1622	1907	2437	3374	4896	5997	9.
4.	1702	1830	2247	3131	5159	10821	19562	8.
5.	2120	2342	3160	5559	23063	Infinita		7.
6.	3311	3913	7076	Infinita				6.
7.	8936	14896	Infinita					5.

6. Tabell nach der Polus Höhe von 45. Gr.

Stun. N.M.	♋	♊ ♌	♉ ♍	♈ ♎	♓ ♏	♒ ♐	♑	Stund V.M.
12.	1394.	1462.	1662	2000	2511	3164	3539	12.
1.	1404.	1474.	1681	2036	2579	3288	3702	11.
2.	1438	1516	1749	2160	2823	3756	4339	10.
3.	1518	1612.	1903	2451	3437	5167	6362	9.
4.	1691.	1822	2247	3162	5333	11974	24286	8.
5.	2107.	2331.	3161	5645	26376	Infin.	—	7.
6.	3252.	3844.	6951	Infinit	—	—	—	6.
7.	8305.	13378.	Infin.					5.

7. Tabell nach der Polus-Höhe von 46. Gr.

Stun. N.M.	♋	♊ ♌	♉ ♍	♈ ♎	♓ ♏	♒ ♐	♑	Stun. V.M.
12	1380	1449	1653	2001	2535	3233	3642	12
1	1390	1462	1673	2038	2607	3365	3817	11
2	1426	1505	1743	2167	2867	3869	4515	10
3	1506	1602	1899	2465	3511	5344	6785	9
4	1682	1814	2249	3197	5527	13437	32198	8
5	2092	2318	3160	5732	30803	Infinita		7
6	3197	3778	6833	Infinita				6
7	7753	12132	Infinita					5

8. Tabell nach der Polus Höhe von 47. Gr.

Stund N. M.	♋	♊ ♌	♉ ♍	♈ ♎	♓ ♏	♒ ♐	♑
12.	1367	1438	1646	2005	2564	3311	3756
1.	1378	1451	1666	2043	2639	3453	3949
2.	1414	1594	1729	2176	2900	3988	4716
3.	1497	1809	1893	2484	3592	5618	7201
4.	1674	2309	2253	3236	5743	15349	48115
5.	3081	3716	3163	5829	37096	Infinita	
6.	3145	6721	6721	Infinita			
7.	7275	11106	Infinita				

Stund B. M.
12.
11.
10.
9.
8.
7.
6.
5.

9. Tabell nach der Polus Höhe von 48. Gr.

Neunte Tabell.

Stund N.M.	♋	♊ ♌	♈ ♍	♎	♑ ♏	♒ ♐	♓	Stund V.M.
12.	1356.	1428.	1640.	2011.	2598.	3401.	3889.	12.
1.	1367.	1441.	1662.	2051.	2677.	3554.	4100.	11.
2.	1405.	1487.	1736.	2188.	2960.	4143.	4948.	10.
3.	1489.	1588.	1899.	2505.	3682.	5933.	7899.	9.
4.	1667.	1803.	2257.	3277.	5982.	17941.	96418.	8.
5.	2075.	2298.	3166.	5927.	46642.	Infinita.		7.
6.	3095.	3657.	6614.	Infinita.				6.
7.	6848.	15540.	Infinita.					5.

10. Tabell nach der Polus Höhe von 49. Gr.

Stund N. M.	♋	♊ ♌	♉ ♍	♈ ♎	♐ ♑	♒ ♓	♏	Stund V. M.
12	1346	1409	1636	2020	2637	3502	4041	12
1	1358	1433	1658	2091	2720	3667	4273	11
2	1396	1480	1735	2203	3019	4309	5217	10
3	1478	1583	1901	2531	3782	6301	8644	9
4	1662	1890	2264	3324	6251	21665	Infinita	8
5	2058	2290	3170	6035	62976	Infinita		7
6	3047	3601	6513	Infinita				6
7	6474	9493	Infinita					5
8	56413	Infinita						4

II. Tabell nach der Polus Höhe von 50. Gr.

Stund M. M.	☉	☊	♈	♄	♃	♂	♀	☿	☽	Stund M. M.
12 1	1338	1412	1635	2031	2681	3617	4275			12 1
1 2	1349	1426	1657	2073	2768	3796	4472			11 2
2 3	1389	1474	1735	2220	3084	4498	5531			10 3
3 4	1451	1579	1905	2558	3893	6731	5970	Infinita		9 4
4 5	1657	1798	2275	2375	6554	27443	Infinita			8 5
5 6	1934	2154	2375	5805	91694	Infinita				7 6
6 7	3002	3548	Infinita	Infinita						6 7
7 8	5794	8356	5805							5 8
8	92246	Infinita								4

Anmerckungen über die vorhergehende Tabellen.

DJe Tangenten sind nach dem Radio von 1000. Theilen gerechnet worden. Wann man demnach den Uhren-Zeiger in 1000. Theile getheilet, oder ihne in so viele Theile getheilet zu seyn, sich einbildet, muß man die gantzen Tangenten, wie sie hier stehen, gebrauchen. Wo man aber den Zeiger allein in 10. Theile theilet, so muß man solchen dem Stylo, als Radio, nach reduciren. Wer die Art diese Tabellen zu berechnen, oder sie verschiedenen Polus-Höhen gemäß einzurichten begehret, der kan hiervon das 17. Probl. Clavij am Ende seines Büchleins von der Sonnen-Uhren Aufreissung lesen.

Vorhergehende Tabellen sind so gerechnet, daß man die Puncten der Zeichen Bögen in der Horizontal-Uhr so fort finden könne. Doch kan man eben diese Tabellen auch in Vertical-Uhren gebrauchen, wann man derer gefundene Tangenten vor das Complement der Polus-Höhe über dem Horizont nehmet. In dem Land, zum Ex. wo der Polus 48. gr. erhöhet ist, muß man vor die Vertical-Uhr die nach der Polus-Höhe von 42. gr. ausgerechnete Tangenten nehmen, und in dem Gegentheil umgekehrt. Gleichermassen nehmet man auch die Puncten der Zeichen-Bögen auf denen

Stun-

Stunden-Linien aus der Vertical-Uhren Centro zufinden, an dem Ort, da die Polus-Höhe 50. gr. hat, die nach der Polus-Höhe von 40. gr. gerechnete Tangenten.

Man kan auch besagte Tangenten in einer declinirenden Vertical-Uhr auf diese Art gebrauchen: Man ziehe beyderseits der Zeiger-Linie der declinirenden Uhr aus derer Centro Linien, die von der Zeiger-Linie 15. 30. 45. 60. 75. ꝛc. gr. an statt der Stunden-Linien in der Horizontal-Uhr abstehen. Dann finde man nach dem 4. Probl. Clavij in besagtem Büchlein, die Polus-Höhe über der declinirenden Fläche, so werden die nach derselben Höhe gerechnete, und in den vorhergehenden Tabellen begriffene Tangenten, wo man sie aus der Uhren Centro auf bemeldte durch den 15. 30 45. &c. gr. gezogene Linien träget, die Puncten der Zeichen-Bögen gleich wie in der Horizontal-Uhr anzeigen.

Wann man die Tangenten der Mitternächtigen Zeichen (nemlich des Widder, Stier, Zwilling, Krebs, Löwe, und Jungfrau,) von den Tangenten des Æquatoris ziehet, oder von den Tangenten der Mittägigen Zeichen (der Waag, Scorpion, Schütz, Wassermann, und Fisch,) die Tangenten des Æquatoris suptrahiret, so bleiben Tangenten über, die man aus den auf der Æquinoctial-Linie gefundenen Stund-Puncten auf die Stunden-Linien tragen kan, alsdann bekommet man die Puncten der Zeichen-Bögen, wie zuvor.

Das sechste Capitel.

Von Aufreissung der Horizontal-Uhr / und Eintragung der Zeichen-Bögen durch die Tangenten.

WIr wollen erstlich eine Uhr durch die Tangenten aufreissen, und ihr alsdann auch durch die Tangenten die Zeichen-Bögen einverleiben. Diese Uhr soll nach der Polus-Höhe von 48. gr. aufgetragen werden, und kan man bey andern Polus-Höhen eben auch auf diese Weiß verfahren.

1. Ziehe man auf der Fläche der künfftigen Uhr (Fig. 67.) die Linie A. B. nach belieben, vor die Mittags-Linie, oder die Linie der 12ten Stund, in derselben erwähle man nach belieben den Punct C. vor den Zeiger Ort, den man Perpendicular auf der Fläche einmachet, aus eben diesem Punct richte man eine Perpendicular-Linie C. D, auf, die dem künfftis Zeiger der Länge nach gleich komme. Dann je grösser oder kleiner dieser Zeiger genommen wird, desto grösser oder kleiner wird auch die Uhr.

2. Ziehe man eben auch auf derselben Fläche (Fig. 68.) die Linie E. F. von beliebiger Länge, und trage darauf etliche gleiche Theil, welo

welche C D. gleich kommen, wie E. G. G. h. h. i. i. k. k. l. l. m. F. &c. Den ersten Theil von diesen E. G. theile man durch die Hülff obigen Trianguls in 10. Theil, und bilde sich anbey ein, daß hiervon einer wider in 10. gleiche Theile getheilet seye.

3. Durch Hülffe dieser also getheilten Linie mache man vermittelst der Tangenten den Zeiger Triangul. Man nehme nemlich mit einem Circul den Tangenten des Complements der Polus-Höhe von 48. gr. Der, wie er in der Tabelle der Tangenten oben im Cap. vom Zeiger-Triangel gefunden wird, 900. Theile hat, und wo man ihne nach dem Radio von 10. Theilen reduciret, wie eben auch der Zeiger in so viel Theile getheilet wird, 9. Theile bekommet, diese trage man aus C. dem Ort des Zeiger auf der Mittags-Linie übersich in H. welcher Punct der Uhren Centrum seyn wird, darinnen sich alle Stunden-Linien durchschneiden. Ferner nehme man mit einem Circul den Tangenten der Polus-Höhe von 48. gr. der in ermelter Tabelle 1111. Theile hat, reduciret man ihn aber, so kommet er $11\frac{1}{10}$. Diese nun trage man aus C. herabwarts in I. Durch diese gefundene Puncten H. und I. reisse man in D. Linien, so hat man den Zeiger-Triangul H. D. I.

In diesem Triangul nun ist I. H. D. der Winckel der Polus-Höhe, und H. I. D. der Winckel des Complements der Polus-Höhe.

Dann

Dann der Construction nach ist D. C. der Radius, C. H. der Tangent des Complements der Polus-Höhe, und diesem nach D. C. H. der Winckel besagten Complements, und C. D. H. der Winckel der Polus-Höhe; gleichermassen ist C. I. der Tangent der Polus-Höhe, und dahero C. D. I. der Winckel besagter Polus-Höhe, und C. I. D. der Winckel des Complements ermelter Polus-Höhe. Ist demnach die Linie H. D. die Welt-Achse, I. D. die gemeine Durchschneidung des Æquatoris und Meridiani, oder der Semidiameter des Æquatoris.

4. Ziehe man durch den Puncten H. und I. die Perpendicular-Linie K. L. und M. N.; alsdann ist K. L. die Linie der 6ten Stund Vor- und Nachmittag; M. N. aber die Æquinoctial-Linie, oder die gemeine Durchschneidung der Æquinoctial-Linie und Fläche der Horizontal-Uhr.

5. Nehme man mit einem Circul die Weite der Uhre (Fig. 67.) I. D. und trage sie auf eine andere Linie O. P. (Fig. 68.) von O. in a. von a. in b. von b. in c. von c. in d. &c. und theile den ersten dieser Theil O. a. durch Hülff des obigen Theil-Trianguls in 10. gleiche Theile.

6. Nehme man vor sich die 1. Tabelle der Bogen Tangenten um wieviel nemlich die Stunden und halbe Stunden von Meridiano abstehen. Besagte Stund (oder wo beliebet,) auch halbe Stunden-Tangenten reducire man nach dem Radio von 10. Theilen, doch so, daß man

auch

auch die hintern Brüche beobachte, wie oben erkläret worden, und trage solche mit einem Circul aus der Linie O. P. auf die Æquinoctial-Linie M. N. und zwar beyderseits aus I. alsdann bekommet man die Stund-Puncten, durch solche ziehet man hernach aus der Uhren-Centro H. Linien entweder nach belieben oder man begrentzet dieselbe durch die Tropicos nach der Art, wie bald soll gemeldet werden, so seynd auch die Stunden-Linien gerissen, und die Horizontal-Uhr fertig. Man nehme nemlich für die Puncten der 11. und 1sten Stund den Tangenten $2\frac{7}{10}$. und trage ihn aus I. beyderseits in a. und a., für die Puncten der 10ten und 2ten Stund trägt man den Tangenten $5\frac{8}{10}$. in b. und b., und für 9. und 3. den Tangenten 10. auch aus I. beyderseits in c. und c. &c.

Diese Uhr kan man auch anderst und kürtzer durch die Tangenten und Secanten also aufreissen.

1. Ziehe man die Linie E. F. (Fig. 68.) von beliebiger Länge, und schneide von derselben die 10. Theile E. G. von beliebiger Grösse ab (je kleiner man aber dieselbe nehmet, je besser ist es) Hernach schneide man noch andere Theile, welche E. G. gleichen ab, wie g. h. h. i. i. k. k. l. &c.

2. Ziehe man die 2. Perpendicular-Linien A. B. und M. N., daß sie sich recht winckelicht in I.

durch

durchschneiden, davon die erste die Mittags-Linie, die andere aber die Æquinoctial-Linie seye.

3. Trage man aus I. hinaufwarts in H. den Secanten der Æquators-Höhe dieses Orts vor den man die Uhr machet, nemlich in unserm Fall den Secanten von 42. Gr. welcher $13\frac{5}{10}$ Theile hält, wann der Radius 10. Theil hat. Diese $13\frac{5}{10}$ Theile nehme man aus der Linie E. F. mit einem Circul, und trage sie aus I. in H. so wird solche der Uhr Centrum seyn.

4. Durch den Puncten H. ziehe man die Linie K. L. mit M. N. Parallel, so hat man die Stund der 6ten Linie.

5. Nehme man aus besagter Linie E. F. mit einem Circul den Tangenten von 15. Gr. 30. Gr. 45. Gr. 60. Gr. und 70. Gr. nemlich $2\frac{7}{10}$. $5\frac{8}{10}$. 10, $17\frac{3}{10}$. $37\frac{3}{10}$, wie sie in der 1sten Tabell der Tangenten der Stund Distanzen vom Meridiano in der Æquinoctial oben zu finden seyn, und trage sie aus dem Puncten I. in der Uhr auf der Æquinoctial-Linie M.N. beyderseits in a. a.; b.b.; c.c; d.d. &c.

6. Ziehe man aus der Uhr Centro H. durch die Puncten a.a. b.b. c.c. d.d. &c. Linien von beliebiger Länge, die man doch hernach, wo beliebet, durch der Sonnen Tropicos, oder nach einer andern Art determiniren kan, und schreibe die Stunden-Zahlen darzu, wie aus der (Fig. 67.) erhellet.

7. Vor den Winckel-Zeiger trage man aus I. in G. den Secanten der Polus-Höhe, welche Höhe allhier von 48. Gr. ist, derer Secant $14\frac{2}{7}$ Theile hält. Aus H. durch g. ziehe man die Linie H. g. so hat man den Triangel H. I. g. dessen Winckel bey I. ein rechter Winckel ist, der bey H. der Polus-Höhe, und der bey g. der Æquators-Höhe gleichet. Wann man demnach den besagten Triangul Perpendicular über dem Theil der Mittags-Linie H. I. aufrichtet, so wird die gantze Uhr fertig seyn.

Verlanget man einen gerad aufgerichteten Zeiger, davon der äusserste Schatten die Stunden weisen, anbey auch die Parallelos der Sonnen, die man in die Uhr getragen, durch gehen solle, so ziehe man aus I. biß H. g. die Perpendicular-Linie I. D. und aus D. in H. I. eine andere Perpendicularem D. c. alsdann ist D. c. die Zeiger-Länge, der Puncten I. dessen Ort, deme man den Zeiger Perpendicular einstecken kan.

Machet man an den Winckel-Zeiger H. g. bey D. ein Knöpflein, so durchlauffet dessen Schatten die Parallelos der Sonnen gleicher massen, und zeiget zugleich die Stunden.

Anmerckungen.

Wann ein Tangent, den man aus I. beyderseits auftragen solle, so klein ist, daß man ihn

ihn kaum mit dem Circul nehmen kan, so nehmet man ihne zum Tangenten eines anderen gefundenen Puncten auf der Æquinoctial-Linie M. N. Dann wann man den also zusammen gesetzten und in die zehen Theil reducirten Tangenten aus diesem anderen gefundenen Puncten auf die Æquinoctial-Linie träget, so hat man den verlangten Puncten. Zum Exempel der Tangent der Stunden 1. und 11. hat $2\frac{7}{10}$. Theile: wann man demnach selben zu dem Tangenten der 2ten oder 10ten Stund nemlich zu $5\frac{8}{10}$. Theilen nehmt, so bekommt man den Tangenten $8\frac{5}{10}$. den man aus 2. oder 10. traget, und den Punct der Stund 1. und 11. bekommt. Und dieses verstehet sich auch von andern dergleichen Puncten.

2. Die Linien so in der gegen uns gekehrten Uhr auf der rechten Hand stehen, gehören zu den Vormittägigen, die auf der lincken Hand aber zu den Nachmittägigen Stunden, wie die Stunden Zahlen bey eben diesen Linien anzeigen.

3. Daß aber auf diese Weise durch die Tangenten gefundene Stunden-Puncten auf der Æquinoctial-Linie die rechten seyen, wird also bewiesen: wann man I. O. so groß nehmet als I. D. und aus I. mit der Weite O. I. einen Circul reisset, und darinnen die Winckel der Stund Distanzen vom Meridiano, nemlich die Winckel von 15. 30. 45. 60. und 75. gr. nehmet, so werden die aus O. durch die Puncten besagte

Grad biß an die Æquinoctial-Linie gezogene Linien auf eben die vorher gefundene Stund Puncten der Æquinoctial-Linie, die man durch die Tangenten gesuchet, zutreffen, wann O. 1. Sinus totus 100. oder 10. Theile gehalten, wie von selbsten aus der (67. Fig.) erhellet. Dahero diese also ausgefertigte Uhr recht aufgerissen worden.

4. Die Linie der 7ten Morgen- und 5ten Abend-Stund, geben, wo man sie durch das Centrum hinaus verlängert, die Linien der 5ten Morgen- und 7ten Abend-Stund. Auf gleiche Weis geben auch die andere Stunden-Linien unter K. L. wann man sie durch das Centrum H. hinaus verlängert, die noch übrige Stundenlinien ober der Linie K. L. wo man bey grösserer Polus-Höhe, mehrerer Stunden vonnöthen hat.

5. Der Uhren-Zeiger kan entweder recht gleich wie C. D. und zwar aus C. Perpendicular auf der Uhren Fläche aufgerichtet werden. Oder man richtet den Triangul H. D. I. Perpendicular über dem Theil der Mittagslinie H. I. auf, oder man verlängert H. D. nach Belieben, daß sie mit H. I. den Winckel I. H. D. der Polus-Höhe hier 48. gr. mache.

6. Diese Uhr wird ihren rechten Stand haben, wann H. gegen Mittag, I. gegen Mitternacht sihet, und A. B. mit des Landes Mittagslinie genau überein kommt.

7. Wann die Uhr fertig, und man die Zeichen-Bögen auf folgende Weis eingetragen, so muß man alle Linien und Circul biß auf die Stundenlinien und Æquinoctial auslöschen. Ja man muß auch sogar die Stundenlinien auſſer denen Tropicis, als überflüssig weglassen.

Die Tropicos und andere Zeichen-Bögen träget man in diese Uhr durch die Tangenten, also: 1) weil die Uhr eine Horizontal-Uhr ist, und nach der Polus Höhe von 48. Gr. aufgerissen worden, so nehme man aus dem vorhergehenden Cap. die 9. Tabellen vor sich, welche die Tangenten der Polus Höhe von 48 Gr. in sich hält.

2) Weil der Uhren-Zeiger in 10. Theile getheilet zu seyn, verstanden wird, so daß er die Proportion des Radii von 10. Theilen hat, so reducire man die Tangenten zu eben diesen zehen Theilen nachdeme, was oben bereits hiervon gehandelt worden, alsdann stehen die Tangenten wie folget.

Tabell

Tabell der Tangenten vor die Zeichen-Bögen, die man in die Uhr tragen will, wann der Sinus Totus 10. Theil hat.

Stund M. M.	☌	♉ ♌	☿ ♍	♈ ♎	♓ ♏	♐ ♑	♒ ♑	Stund B. M.
12.	$13\frac{3}{10}$.	$14\frac{3}{10}$.	$16\frac{4}{10}$.	$20\frac{1}{10}$.	26.	34	$38\frac{2}{10}$.	12.
1.	$13\frac{7}{10}$.	$14\frac{4}{10}$.	$16\frac{3}{10}$.	$20\frac{5}{10}$.	$26\frac{8}{10}$.	$35\frac{5}{10}$.	41.	11.
2.	$14\frac{1}{10}$.	$14\frac{9}{10}$.	$17\frac{4}{10}$.	$21\frac{9}{10}$.	$29\frac{6}{10}$.	$41\frac{4}{10}$.	$49\frac{4}{10}$.	10.
3.	$14\frac{9}{10}$.	$15\frac{2}{10}$.	19.	$25\frac{1}{10}$	$36\frac{8}{10}$.	$59\frac{3}{10}$.	79	9.
4.	$16\frac{7}{10}$.	$18\frac{1}{10}$.	$22\frac{6}{10}$.	$32\frac{8}{10}$.	$59\frac{8}{10}$.	$179\frac{4}{10}$.	$964\frac{2}{10}$.	8.
5.	$20\frac{8}{10}$.	23.	$31\frac{7}{10}$.	$59\frac{3}{10}$.	$466\frac{4}{10}$.	Infinita		7.
6.	31.	$36\frac{6}{10}$.	$66\frac{1}{10}$.	Infinita				6.
7.	$68\frac{5}{10}$	$155\frac{4}{10}$.	Infinita					5.

3) Suche man die Puncten in allen Stundenlinien, wordurch der Bogen des Krebs gehen soll, also: Man nehme aus der Linie E.F. (Fig. 68.) mit einem Circul den Tangenten, der unter dem Krebs Zeichen bey 13. stehet, nemlich $13\frac{6}{10}$. und trage ihn aus H. dem Centro der Uhr auf die Mittagslinie herabwarts, unter den Zeiger, und mache einen Punct. Hinwiderum nehme man aus eben dieser Linie E.F. den Tangenten, welcher bey 1. und 11. stehet, nemlich $13\frac{7}{10}$. trage ihn auch aus dem Centro H. herabwarts auf die Stundlinien 1. und 11. und mache Puncten. Ferner nehme man den Tangenten $14\frac{1}{10}$. bey 2. und 10. und trage ihn aus dem Centro H. herabwarts auf die Linien der 2ten und 10ten Stund mache auch Puncten.

Auf diese Weise trage man aus H. auf die noch übrige Stundlinien die in der Tabelle befindliche Tangenten, und ziehe die gefundene Puncten auf allen Linien der Uhr mit einer krummen Linie zusammen, wie in der (67. Fig.) zu sehen, also hat man den Tropicum Cancri.

Auf gleiche Weiß trage man den Tropicum des Steinbocks und andere Zeichen-Bögen, sowol die Nordliche, nemlich des Löwens, der Zwillinge, des Stiers und der Jungfrauen, als auch die Mittägige, des Wassermanns, und Schützens, der Fisch und des Scorpions ein.

4) Wann man nun also die Zeichen-Bögen einge-

eingetragen, so kan man den Theil der Stund-Linien, ober und unter den Tropicis, als welche hier nichts taugen, auslöschen. Die Ursach dessen ist diese, weilen man dieselbe deswegen in die Uhr träget, damit der Zeiger Schatten weise, an welchem Tag die Sonne in die Thier-Creyß-Zeichen trette; Dann an demselben Tag weiset der äusserste Schatten des Perpendicular aufgerichten Zeigers C. D. oder der Winckel D. des Trianguls H. I. D. oder der Knopf D. des Winckelzeigers H. D. gleichsam mit dem Finger besagte Bögen, weichet auch niemahlen davon ab, wo nirgend gefehlet worden. Man muß auch alle diejenige Linien, die wir Erklärungs halber beygefüget, nebst dem aus O. gerissenen Circul und Linien auslöschen, so wird die Uhr nach Verlangen fertig seyn.

Das siebende Capitel.

Wie man eine Vertical-Uhr aufreissen, und darein die Zeichen-Bögen durch Hülff der Tangenten tragen solle.

EIne Vertical-Uhr ist von einer Horizontalen darinn unterschieden, daß man aus dem Zeiger-Ort C. über sich in H.

den Tangenten der Polus-Höhe, herunter aber den Tangenten des Complements der Polus-Höhe träget, so daß der Winckel I. H. D. dem Winckel der Æquators Höhe, und H. I. D. dem Winckel der Polus-Höhe gleiche.

Uber dieses muß man auch die Zeichen Bögen einzutragen, die Tangenten Tafel nach der Höhe des Complements der Polus Höhe gebrauchen. Die Praxin wollen wir durch ein eintziges Exempel in einer Vertical-Uhr nach der Polus-Höhe vor 48. Gr. und also nach der Elevation des Æquators von 42. Grad weisen.

1. Reisse man (Fig. 69.) A. B. vor die Mittagslinie, und erwähle darauf den Puncten C. vor den Ort, da man den Zeiger Perpendicular aufrichten will.

2. Ziehe man die Linie C. D. gegen A. B. Perpendicular, eben so lang als der künftige Zeiger, welche Linie C. D. nachdeme sie grösser oder kleiner genommen wird, auch eine grössere oder kleinere Uhr zuwegen bringet.

3. Trage man den Zeiger C. D. etlichemahl auf die Linie E. F. der (70. Fig.) und theile den ersten Theil E. G. in 10. gleiche Theil.

4. Nehme man mit einem Circul den Tangenten der Polus-Höhe, in unserm Fall von 48. Gr. welche $11\frac{1}{10}$. Theile hält, deren der Zeiger C. D. 10. hat, und trage denselben aus C. in H. den Tangenten des Complements

der

der Polus-Höhe, nemlich allhier den Tangenten von 42. Gr. welcher 9. Theile hat, trage man eben auch aus C. herunter in I.

5. Ziehe man durch H. gegen die Mittags-Linie einen Perpendicul für die Linie der Stund 6. Morgens und Abends. Durch I. ziehe man eine andere Perpendicular-für die Æquinoctial-Linie M. N.

6. Die Weite I. D. trage man alsdann etlichmahl auf die Linie O. P. der (70. Fig.) und theile den ersten Theil C. A. in 10. gleiche Theil.

7. Suche man die erste Tabelle des 3. Cap. und nehme die zu 10. Theilen reducirte Tangenten für jede Stund mit einem Circul auf der Linie O. P. und trage sie aus I. der Uhr (Fig. 69.) beyder seits auf die Æquinoctial-Linie M. N. und mache Puncten, wie in vorhergehendem Cap. gemeldet worden.

8. Ziehe man aus dem Centro der Uhr, durch die auf der Æquinoctial-Linie bemerckte Puncten gerade Linien, und begräntze sie mit den Tropicis; wie bald soll gesagt werden, schreib auch die Zahlen auf gantz widrige Weis, als in die Horizontal-Uhr geschehen, darzu, wie in der Figur zusehen, so ist die Uhr fertig.

9. Anstatt des Zeigers richte man C. D. Perpendicular in dem Punct C. oder auch den Triangul H. D. I. oder H. D. nach belieben verlängert, auf daß sie mit der Fläche einen Winckel dem Winckel D. H. I. das ist, der Æquators Höhe gleich mache.

10. Damit diese Uhr ihren rechten Stand bekomme, so richte man die Fläche über dem Horizont Perpendicular auf, daß sie recht gegen Mittag hinsehe, und M. N. mit dem Horizont Parallel lauffe, auch N. gerad gegen Aufgang sehe.

Anderst und kürtzer kan man diese Uhr durch die Tangentes und Secantes, und zwar eben nach der im vorhergehenden Cap. beschriebenen Art aufreissen, wo man nur aus I. in H. den Secanten der Polus-Höhe, und aus I. in g. den Secanten der Æquators-Höhe träget. Nun ist noch übrig zu wissen, wie man die Zeichen-Bögen der Vertical-Uhr durch die Tangenten einverleiben solle, solches aber geschiehet auf diese Art.

Erstlich, weil die Uhr Vertical, und nach dem Complemento der Polus-Höhe, allhier nemlich von 48. Grad aufgerissen worden, als erwähle man aus dem 5. Cap. dieses Theils die 3te Tafel der Breite von 42. Gr. und reducire derer Tangenten zu zehen Theilen also:

Tan-

Tangenten Tafel vor Eintragung der Zeichen-Bögen in eine Vertical-Uhr nach der Æquators-Höhe von 42. Gr. wann der Radius 10. Theile hat.

Stund N. M.	☌	♉ ♌	♊ ♍	♈ ♎	♐ ♓	♑ ♒	☿	Stund B. M.
12.	$14\frac{4}{10}$.	$15\frac{1}{10}$.	17	$20\frac{1}{10}$.	$24\frac{6}{10}$.	30	33	12.
1.	$14\frac{5}{10}$.	$15\frac{2}{10}$.	$17\frac{2}{10}$.	$20\frac{4}{10}$.	$25\frac{2}{10}$.	31	$34\frac{3}{10}$.	11.
2.	$14\frac{8}{10}$.	$15\frac{6}{10}$.	$17\frac{8}{10}$.	$21\frac{6}{10}$.	$27\frac{3}{10}$.	35	$39\frac{3}{10}$.	10.
3.	$15\frac{6}{10}$.	$16\frac{5}{10}$.	$19\frac{2}{10}$.	$24\frac{2}{10}$.	$32\frac{7}{10}$.	$45\frac{6}{10}$.	$54\frac{2}{10}$.	9.
4.	$17\frac{3}{10}$.	$18\frac{5}{10}$.	$22\frac{5}{10}$.	$30\frac{8}{10}$.	$48\frac{6}{10}$.	$91\frac{2}{10}$.	$141\frac{7}{10}$.	8.
5.	$21\frac{5}{10}$.	$23\frac{7}{10}$.	$31\frac{7}{10}$.	$54\frac{1}{10}$.	$185\frac{3}{10}$.			7.
6.	$34\frac{4}{10}$.	$40\frac{6}{10}$.	$73\frac{7}{10}$.	Infinita				6.

2. Nehme man die Tangenten vor jede Stunden mit einem Circul auf der Linie O. P. (Fig. 70.) und trage sie aus der Uhren Centro H. auf die gebührende Stund-Linie, und mache Puncten. Ziehet man nun durch diese gemachte Puncten krumme Linien, so hat man die verlangte Zeichen-Bögen. Zum Exempel, vor den Krebs-Bogen den des Perpendicular aufgerichten Zeigers, oder des Knopffs des Winckel-Zeigers Schatten-Spitz durchlauffet, wann die Sonne im Anfang des Krebs gehet, aufzutragen, verfahre man also: Man nehme auf der Linie O. P. (Fig. 70.) $14\frac{4}{10}$. Theile, trage solche aus dem Centro H. herabwarts auf der Mittags-Linie. Hinwiederum nehme man auf schon besagter Linie O. P. $14\frac{5}{10}$. Theile, und trage sie aus H. auf die Stunden-Linien, 1. und 11. Uber dieses nehme man $14\frac{3}{10}$. und trage solche aus H. auf die Stunden-Linien 2. und 10. Auf solche Weiß nehme man die andere Theile für die noch übrigen Stunden aus der Tabelle, und trage sie aus dem Uhren-Centro auf die gebührende Stund-Linie, so wird die Uhr fertig seyn.

* *
*

Das achte Capitel.

Eine abweichende Vertical-Uhr durch die Tangenten und Secanten aufgerissen.

DJerinnen hält der berühmte Schott diese Weise die viel leichter dann des Clavii ist, Kircher gibt in dem schönen Werck de Lucet Umbra auch eine Beschreibung. Wir aber wollen bey der leichtesten bleiben, und mit Schotten setzen, die Maur declinire von Mittag gegen Aufgang 40. Gr. an einem Ort, da der Pol. 48. Gr. der Æquator aber 42. Gr. erhöhet ist. Dahero schneide man erstlich von der Linie E. F. 10. gleiche Theile E. G. ab (die je grösser sie seynd, je grösser auch die Uhr wird) davon ein jedes wieder in 10. andere getheilt zu seyn, soll verstanden werden. Dann trage man E. G. (Fig. 71.) etlichmahl auf der Linie G. F. fort und setze die Zahlen darzu, wie aus der Figur erhellet.

2. Ziehe man C.D. und B. G. Perpendicular durcheinander (davon die erste die Horizont-Linie, die andere aber die Meridianam oder 12te Stundlinie vorstelle) daß sie sich in A. durchschneiden, reisse aus A. mit beliebiger Weite den Circul-Bogen G. H. (lincks zwar der Mittags-Linie A. G. wann die Maur gegen Aufgang decliniret, wie allhier, rechts aber, wann sie gegen

gen Nidergang abweichet) darauf zehle man aus G. in H. die Declination der Maur die in unserm Exempel 40. Gr. beträgt, und ziehe durch H. aus A. die Linie A. H. als Abweichungs-Linie.

3. Ziehe man gegen A. H. durch A. die Perpendicular-Linie KK. und trage darauf aus A. beyderseits in n n. m m. l l. p p. die Tangenten der Grad 15. 30. 45. 60. 75. die Tangenten nemlich der Stund-Distanzen vom Meridiano in der Æquinoctial-Linie, die wir oben im 3. Cap. dieses Theils in der 1. Tabelle beschrieben haben.

4. Trage man aus A. in B. den Secanten der Polus-Höhe von 48. gr. nemlich 11 $\frac{1}{10}$. Theile, aus der Linie E. F. und eben auch in E. trage man den Secanten der Æquators-Höhe von 42. gr. nemlich 9. Theile, so ist B. der Uhr Centrum. Ferner ziehe man aus E. gegen C. D. die Perpendicular E. I. reisse durch B. und I. die Linie B. I. für die Zeiger-Linien oder die eigene Mittags-Linie der abweichenden Fläche. Hinwiderum ziehe man gegen B. I. aus I. die Perpendicular I. O. und trage aus I. in O. die Weite E. I. reisse auch durch B. und O. die Linie B. O. für die Welt Achse, und den Winckel-Zeiger der Uhr.

5. Lege man an den Punct E. und die Puncten der Linie KK. nemlich, an n n. m m. l l. p p. KK. ein Linial, welches widerum in etlichen Puncten die Horizont-Linie C. D. durchschneis-

schneiden wird, nemlich in D. q. r. s. t. u. x. y. C. dardurch ziehe man aus der Uhre Centro P. die Stunden-Linien, die man entweder durch die Tropicos, oder nach beliebiger Art begräntzen kan. Vor die Linie der 6ten Stund, ziehe man aus E. gegen A. E. die Perpendicular-Linie E. F. und reisse durch B. und F. eine gerade Linie vor die 6te Stunden, so dann wird die Uhr gantz fertig seyn. Zu den Stund-Linien setze man die Zahlen wie aus der (72. Fig.) mit mehrerem erhellet.

6. Vor den Zeiger richte man den Triangul B. I. o. auf der Linie des Zeigers B. g. Perpendicular auf. Wie die Zeichen-Bögen dergleichen abweichenden Uhren einzuverleiben durch die Tangenten, will hier auslassen, weil sie sehr schwer, und zu einer jeden Abweichung eine besondere Tabelle gehöret.

Das neundte Capitel.

Eine Polar-Uhr durch die Tangenten aufzureissen / und darein durch des Schattens Breite die Zeichen-Bögen zu tragen.

I.

Siehe man vor die Mittags-Linie in der (73. Fig.) A. B. und darzu die Perpendicular-Linie C. D. vor die Æquinoctial-Linie, daß sie die erste in E. durchschneide.

2. Schnei-

2. Schneide man von der Mittags-Linie das Stuck E. B. oder E. A. E. F. von beliebiger Grösse ab, daß es dem künfftigen Zeiger gleiche. Je grösser oder kleiner nun selbiges ist, desto grösser oder kleiner wird auch die Uhr.

3. Nehme man den Zeiger E. F. mit einen Circul, und trage ihn etlichmahl auf die Linie G. H. (Fig. 74.) und theile den ersten Theil H. K. in 10. gleiche Theile.

4. Nehme man aus der 1. Tabelle des 3. Cap. dieses Theils die Tangenten der gantzen Stunden (oder auch, wo beliebet, der halben Stunden) nach dem Radio von 10. Theilen, trage sie aus dem Punct E. (Fig. 73.) der künfftigen Uhr beyder Seits auf der Aquinoctial-Linie, gegen C. und D. und mache Puncten. Man trage zum Ex. vor die Puncten der 1. und 11ten Stund aus E. beyder Seits biß in a. u. $2\frac{7}{10}$. Theile aus der Linie G.H. (Fig. 74.) vor die Puncten der 2ten und 10ten Stund aber nehme man $5\frac{8}{10}$. Theile aus besagter Linie; vor die Puncten der 3ten und 9ten Stund 10. Theile, &c. und trage sie beyder Seits aus E. in b. b. &c.

5. Ziehe man durch alle diese gefundene Puncten gerade Linien von beliebiger Länge, gegen der Mittags Linie A. B. Parallel, die man hernach durch die Tropicos auf folgende Weiß begräntzen kan, schreibe alsdann die Zahlen der Stunden darzu, wie in der Figur zu sehen.

6. Rich-

6. Richte man aus dem Puncten E. dem Zeiger, E. F. gleich, Perpendicular auf: Oder aber man richte aus den Puncten F. F. oder auch aus andern in der Linie A. B. zwey Zeiger von besagter Höhe auf, und lege eine Stange quer darüber. So weiset entweder allein der Schatten-Spitz vom aufrechten Zeiger, oder der gantze Schatten von der quer Stange die Stunden, wo die Uhr ihren gebührenden Stand hat, wie oben bereits gemeldet worden. Dieser Uhr die Zeichen Bögen einzuverleiben, und zwar auch des Schattens Breite, hat man nach gesetzte Tabelle vonnöthen, die so dann auch vor beyde Meridian Uhren dienen kan, wo man nur die 12te Stund der Polar-Uhr in die 6te, die 1te und 11te in die 5te und 7te ꝛc. verändert, wie an der Seite der Tafel die beygefügte Zahlen mit mehrerm ausweisen.

Tabelle der Schatten-Breite zur Eintragung der Zeichen-Bögen in die Polar- und Meridian-Uhren.

Stund vor die Meridian Uhren Vormittag.	Stunden vor die Polar-Uhren. Stunden N. M.	♋ Th.min	♌ ♍ Th.min	♎ Th.min	♑ Th.min	Stunden vor die Polar-Uhren. Stunden V. M.	Stund vor die Meridian-Uhren. Stunden N. M.
6	12	5. 13.	4. 25.	2. 26.	0. 0.	12	6
7	1	6. 17.	5. 35.	4. 5.	3. 13.	11	5
8	2	9. 11.	8. 37.	7. 27.	6. 56.	10	4
9	3	14. 5.	13. 31.	12. 39.	12. 6.	9	3
10	4	23. 15.	22. 45.	21. 21.	20. 47.	8	2
11	5	49. 6.	47. 57.	45. 47.	44. 47.	7	1
12	6	Infinita	Infinita	Infinita	Infinita	6	12
		♈ ♓	♊ ♉	♐ ♏	♒ ♑		

Die Zahlen der Schatten bedeuten die Theile und Minuten des Schattens, die der in E. der Uhren Perpendicular aufgerichtete Zeiger von E. dem Zeiger Ort an auf die Stundenlinien der Uhren von sich wirfft, wann die Sonne im Anfang der Zeichen gehet, wo der Zeiger in 12. Theil getheilet ist.

Die Theile des Schattens gleichen denen Theilen des Zeigers, die Minuten aber bedeuten deren 60sten Theil, weil ein jeder gantzer Theil des Schattens und Zeigers in andere 60. getheilet zu seyn, verstanden werden muß.

Die Tabelle hält die Theile der auf die Fläche der obern Polar-Uhren fallenden Schatten in sich. Und gleichen die Theile des auf die Fläche der unteren Polar-Uhren fallenden Schattens, denen Schatten Theilen der Stund 5. 4. ꝛc. des Abends 7. und 8., ꝛc. des Morgens auf der oberen Fläche.

Träget man diesemnach die Zeichen-Linien aus vorhergehender Tabelle in die Polar-Uhr (Fig. 73.) also ein.

1. Trage man auf die Linie L. M. des Zeiger Länge vorhergehender Uhr, oder das Stuck E. F. etlichmahl, und schreibe die Zahlen darzu, wie die (74. Fig.) weiset, und theile den ersten Theil L. N. wieder in 12. andere Theile, davon ein jedes nochmahlen in 60. andere kleinere getheilet zu seyn soll verstanden werden.

2. Will man nun dieser Uhr die Tropicos Krebs, und Steinbock, einverleiben, so erwähle

wähle man in ermelter Tabelle die Reihe, wo oben das Krebs, und unten das Steinbock Zeichen stehet, und sehe wie viel Theile des Schattens bey der Stund 12. stehen, desgleichen wie viel bey 1. und 11. bey 2. und 10. ꝛc., befindlich. So findet man bey 12. 5. Theil 13. Min. bey 1. und 11. 6. Theil 17. Min. bey 2. und 10. 9. Theil 11. Min., ꝛc.

Dahero nehme man mit einem Circul aus der Linie L. M. 5. Theil 13. Min. trage sie aus dem Punct E. der Uhr beyder Seits auf die Linie der 12ten Stund in c. c. Hinwiderum nehme man mit einem Circul aus besagter Linie L.M. 6. thl. 17. min. und trage sie gleicher Gestalten aus E. auf die Stunden Linien 1. und 11. in d. d. Ferner nehme man 14. thl. 5. min. aus L. M. und trage sie auf die Stunden-Linien 2. und 10. in e. e.. Auf gleiche Weiß findet man auch auf den Linien der 3. und 9ten Stund die Puncten f. f. auf den Linien der 4ten und 8ten die Puncten g. g. und auf den Linien der 5ten und 7ten Stund, die Puncten h. h. Diese gefundene Puncten ziehe man alsdann mit krummen Linien zusammen, so bekommt man unter der Æquinoctial-Linie gegen B. den Tropicum Krebs, über derselben aber den Tropicum Steinbock.

* * *

Das

Das zehende Capitel.

Beyde Meridian-Uhren durch die Tangenten aufzureissen / und darein die Zeichen-Bögen zu tragen.

Eine Oriental-Meridian-Uhr zu reissen.

1.

Siehe man an einer Wand, welche gerade gegen dem æquinoctialischen Aufgang hinsiehet, oder auf einem Papier, daß man dorthin bringen will eine gerade Linie A. B. gegen dem Horizont Parallel, vor die Horizontal-Linie in der (75. Fig.)

2. In eben dieser Linie nehme man nach belieben, den Punct C. vor den Zeiger-Ort, reisse daraus, als dem Centro mit einer beliebigen Weite C. D. gegen A. oder der lincken Hand den Circul Bogen D. E. und trage darauf aus D. hinaufwarts in F. die Æquinoctials-Höhe, oder das Complement der Polus-Höhe, allhier 42. gr. und ziehe durch F. und C. eine Linie vor die Æquinoctial-Linie.

3. Ziehe man durch den Punct C. oder den Zeiger Ort die Linie G. H. Perpendicular gegen

die Æquinoctial F. C. vor die Linie der 6ten Stund des Morgens. Schneide alsdann von C. H. oder C. G. den Theil C I. dem künfftigen Zeiger gleich ab; nehmet man selben nun groß oder klein, so wird die Uhr auch groß oder klein.

4. Trage man das Stuck C. I. etlichemahl auf die Linie G. H. (Fig. 74.) und theile das erste Theil in G. K, wider in 10. gleiche Theile, davon alsdann ein jedes wiederum in 10. andere kleinere Theile getheilet zu seyn, solle verstanden werden.

5. Trage man durch Hülff dieser also getheilten Linie G. H. beyder Seits aus C. der Uhr (Fig. 75.) auf die Æquinoctial C. F. aus der 2. Tabelle des 3. Cap. dieses Theils, die Tangenten der gantzen Stunden, oder auch wo man will, die Tangenten der halben Stunden, und mache Puncten auf ermelter Æquinoctial-Linie. Allhier haben wir nur der gantzen Stunden-Tangenten, nemlich den vor 5. und 7. aus C. beyderseits in a a den Tangenten der 4. und 8ten Stund aus C. beyderseits in b. b. getragen, ꝛc.

6. Durch die auf der Æquinoctial vermittelst der Tangenten gefundene Puncten ziehe man gegen die Linie der 6ten Stund G. H. Parallelen, die man durch die Tropicos hernach, wie gleich soll gemeldet werden, begräntzen kan, und schreibe die Stunden-Zahlen darzu, wie aus der Figur erhellet.

7. Stes

7. Stecke man in den Punct C. zu rechten Winckeln den Zeiger, welcher C. I. gleich seye, oder man stecke in I. I. zween Zeiger von besagter Länge, und lege darüber ein anders Stänglein, das in der Mitte ein Knöpfflein habe, welches recht auf C. treffe.

N. Wann man sich eines aufrechten Zeigers bedienen will, so haben die Stücke der Stunden-Linien, welche über die Horizont-Linie A. B. hinauf gehen, keinen Nutzen, man kan dieselbige dahero auslassen, oder nur biß an ermelte Linie ziehen. Man muß auch nach ausgefertigter Uhr den Bogen D. E. auslöschen. Vor der 6ten Stund-Linie muß man auch nicht mehrere Linien vor die Morgen-Stunden ziehen, als es nöthig ist in dem Lande, vor das man die Uhren gemacht. Dahero man vor das Land, wo die Æquators-Höhe von 40. Gr. ist, nur die Linie der 5ten Stund eintragen kan. In andern Ländern, wo die Elevation grösser ist, und die Sommer-Täge länger fallen, brauchet man auch mehrere Linien.

Eine Occidental-Meridian-Uhr aufzureissen.

I.

Siehe man, wie vorhin, die Horizont-Linie A. B. erwähle ihm selber nach belieben den Punct C. vor den Zeiger-Ort, reisse aus C. gegen B. oder die rechte Hand den

Circul-Bogen D. E. darauf nehme man aus D. biß in F. die Æquators-Höhe, nemlich 42. gr. und reisse durch F. und C. die Linie F. C. vor die Æquinoctial-Linie.

2. Reisse man durch den Punct C. die Perpendicular-Linie G. H. vor die 6te Abends-Stund. Dann trage man aus C. beyderseits auf die Æquinoctial-Linie die Tangenten, wie vorher, aus der 2ten Tabelle des 3ten Cap. dieses Theils, und ziehe durch die gefundene Puncten gegen G. H. Parallelen. Das übrige mit dem Zeiger, mache man wie vorhin. Die Stunden-Zahlen schreibe man darzu auf verkehrte Weis, nemlich Für 11. Eins, Für 10. Zwey, Für 9. Drey.

N. Wann man auf einem durchscheinenden Papier ein Meridianum Orientale reisset, das Papier umkehret, daß man auf der andern Seite die Uhr sehen könne, so hat man ein Meridianum Occidentale, wann man nur alsdann die Stunden-Zahlen, verkehrt darzu setzet.

Die Zeichen-Bögen träget man in diese Uhr durch der Schatten-Breite wie bey der Polar-Uhr, nur daß die Mittägige Zeichen unter der Æquinoctial-Linie, die Mitternächtische aber über derselben zustehen kommen.

Der Fünfte Theil.

Von Aufreissung der Uhren durch allerhand Werckzeuge

Das erste Capitel.

Durch Hülffe des Zeigers Schattens einer Horizontal-Uhr/ verschiedene andere Uhren aufzureissen.

MAn hat verschiedene Werckzeuge ausgesonnen, wordurch man die Uhren gantz leicht auftragen kan: wir wollen der leichtesten und besten gedencken, und anfänglich weisen, wie man durch den Zeiger-Schatten einer Horizontal-Uhr allerhand Arten Uhren auftragen solle.

Man reisse auf eine harte Tafel eine accurate Horizontal-Uhr mit den Zeichen-Bögen, nach der Polus-Höhe des Landes, vor welches man Uhren machen will, so kan man alsdann durch Hülffe derselben, auf einer jeden Fläche, wann sie auch schon irregular ist, allerhand Uhren aufreissen.

1. Horizontal-Uhren.

Fertiget man also aus: Man bevestige auf

einer ablangen Tafel die schon ausgefertigte Horizontal-Uhr, und lege gleich daran auf eben diese Tafel die Fläche, worauf man die Uhr zu reissen gedencket. Dann erwähle man auf dieser Fläche den Zeiger von beliebiger Länge (doch daß er nach der Fläche Grösse sich proportionire) Perpendicular darein, bewege alsdann die ablange Tafel an einen Ort, da sie die Sonne bescheinet, hin und her, trucke sie auch an einem Theil nieder, und erhöhe sie am andern, biß das Ende des Zeiger-Schattens in der bereits ausgefertigten Horizontal-Uhr, erstlich auf alle Stunden-Puncten des Tropici Krebs falle, und so oft sie auf einen Puncten darinnen fället, so oft bemercke man auch das Ende des Zeiger-Schattens auf der Fläche darauf man die Uhr reissen will. Wann man nun durch die bemerckte Puncten eine krumme Linie ziehet, so bekommt man den Tropicum Krebs zu der neuen Uhr. Dann bemercke man auf gleiche Weiß alle und jede Stund-Puncten vor die Æquinoctial, das ist, man bewege die ablange Tafel mit der Horizontal-Uhr, und der Fläche, worauf man die Uhr tragen will, hin und her, erhöhe sie, und trucke sie nieder so lang, biß der äussere Zeiger-Schatten alle und jede Stund-Puncten in der Æquinoctial-Linie berühre, und man zugleich den ersten Schatten des Zeigers auf der Fläche der neuen Uhr verzeichnet, und durch dieselbe die Æquinoctial-Linie gezogen hat.

hat. Also bemercket man auch die Stund Puncten vor den Tropicum Capricorni, und ziehet sodann die 3. Puncten zu einer Stund zusammen mit geraden Linien, so hat man die Stunden Linien, und ist die Uhr fertig.

N. Auf diese Weise kan man auch eine Horizontal-Uhr auf einer jeden, auch nicht ebnen, Fläche aufreissen.

2. Eine Vertical-Uhr.

Allerhand Vertical-Uhren, ob schon die Flächen abweichen, wann sie nur vollkommene Verticalia seynd, kan man also aufreissen. Man füge 2. flache Tafeln (Fig. 76.) A. B. C. D. und A. B. E. F. bey A. B. zusammen, daß sie einen rechten Winckel machen. Dann halte man die Tafel A. B. E. F. an die gegebene Vertical-Fläche, so wird sie gegen dem Horizont Perpendicular, wie die Fläche selber, seyn. Die andere Tafel A. B. C. D. wird mit dem Horizont Parallel lauffen. Hierauf mache man in die Tafel A. B. E. F. nach Proportion einen aufrechten Zeiger, auf die Tafel A. B. C. D. aber stelle man die Horizontal-Uhr nach dem Compass, und bevestige sie also nachdeme sie einmahl ihren rechten Stand hat, daß sie sich nimmer bewegen könne, wann man die Tafeln beweget. Wo dieses geschehn, so verfahre man wie vorher gelehret worden, alsdann bekommet man die verlangte Vertical-Uhr.

N. Wann man die äussere Puncten der Stund-Linien nicht bemercken kan, so beobachte man 2. andere von einander abgelegene Puncten. Kan man dann keine Puncten zu einer Stund-Linie bemercken in der Tafel A. B. E. F. so ists ein Zeichen, daß man solche Linie auf der vorgegebenen Fläche nicht ziehen könne. Besser ists auch, wann dieses um den Mittag geschiehet, wann die Zeiger-Schatten kürtzer fallen, so daß man die äusserste Puncten besser bemercken könne. So ists auch besser daß alles dieses auf das schleunigste geschehe, wiewolen es nicht nöthig ist. Letztens ists gut, wann die Uhr, die man auf die Tafel A. B. C. D. gestellet, groß ist. Solche Uhren kan man alsdann auf die Mauren auf die Weis tragen, wie bald folgen soll.

Drey allerhand inclinirende Uhren.

DErgleichen Uhren reisset man also auf: Man nehme vorbesagte Täfelen A. B. C. D. und A. B. E. F. bey A. B. durch ein Beschläg also zusammen, daß man sie auf und zu thun könne. Dann mache man in die Tafel A. B. E. F. einen Perpendicularen Zeiger, und halte sie an die inclinirende Fläche; die andere Tafel A. B. C. D. aber stelle man gegen dem Horizont-Parallel, und darauf die Horizont-Uhr nach ihrem rechten Stand, befestiget, daß sie sich nicht mehr bewegen könne, und verfahre alsdann, wie bißher gewiesen worden.

Vier Uhren von verschiedener Art und Form.

Auf jede Flächen und Cörper beschreibet man die Uhren also: Man setze auf die ablange Tafel rechter Hand die Horizontal-Uhr, wohl befestiget, und auf der lincken Hand einen jeden Cörper, er seye gleich regular oder irregular, oder er habe flache, runde, hole oder vermengte Seiten, solchen befestige man gleicher Massen auf der Tafel also, daß er sich nirgend hin bewege. Es soll aber die Mittags Linie der Uhr auf der gerad, nach der Tafel Länge gezogenen Linie liegen die Basis des Cörpers hingegen muß ermelte auf der Tafel gezogene Linie durchschneiden, und soll man genau mercken, was für Winckel dieselbe mit dieser Linie machen, damit man den Cörper alsdann über der Mittags-Linie gebührend zu stellen wisse. Wann dieses geschehen, so mache man auf alle Seilen proportionirte Zeiger, nach belieben, nemlich gerade, schiffe, kurtze, lange, und verfähret endlich, wie bereits gewiesen worden.

Diesem wollen wir auch noch beyfügen, wie man allerhand Uhren, welche ein Centrum haben, an einer jeden verticalen Maur aus einer Horizontal-Uhr aufreissen solle.

1. Stelle man eine accurat ausgefertigte Horizontal-Uhr auf einer flachen Tafel vor die Maur, also, daß sie gegen dem Horizont Parallel zu stehen komme, setze dieselbe auch durch Hülffe

eines

eines Compasses also, daß sie ihren rechten Stand bekomme. Je weiter nun die Uhr von der Maur stehet, je grösser wird auch die Vertical-Uhr, und je näher dieselbe der Mauer kommet, je kleiner wird sie auch. Man kan auch die einmahl recht gestellte Uhr also befestigen, damit sie sich unter der Operation nicht mehr verrucke: Dahero man sie auf ein Brett oder sonst was stellen kan.

2. Aus dem Centro der auf diese Art recht gestellten Uhr ziehe man recht über den Winckel-Zeiger derselben einen Faden, oder wo sie einen aufrechten Zeiger hat, ziehe man ihn gerad über dessen Spitzen, biß er die Mauren berühre, also hat man in dem Punct, wo er dieselbe berühret, das Centrum der künfftigen Uhr, und zugleich auch den Ort des Zeigers, den man also nach dem Faden in solchen Puncten nach beliebiger Länge einmachen kan.

Sonst kan man auch an statt des Fadens aus der Horizontal-Uhren Centro ein Lineal gehen lassen, das den Zeiger auf besagte Weiß, und zugleich auch die Mauer in einem Punct berühre.

3. Ehe man den Zeiger in die Mauer machet, so ziehe man aus eben dem Centro der Horizontal-Uhr einen Faden (oder laß das Lineal von dar ausgehen) über jede Stunden Linie der Horizontal, biß er die Mauren berühre, und mache bey Berührung selbiger in die Mauer Puncten. Kan aber der über eine Stund-Linie gehende Faden die Mauer nicht erreichen, so ists ein Zei-

chen, daß man selbige Stund auf der Mauer nicht haben kan.

4. Aus dem Uhren Centro der Mauer ziehe man alsdann durch jede Berührungs-Puncten auf der Mauer gerade Linien, und begräntze selbe durch die Tropicos, oder nach einer andern Art so ist die Uhr fertig.

N. Man kan aber nur die Vertical-Uhren also auftragen, in deren Centro die Stunden-Linien zusammen lauffen, weßwegen man dann keine Meridian-Uhr also aufreissen kan. Will man aber Mitternächtige Vertical-Uhren also aufreissen, so lasse man den Winckel Zeiger durch der Horizontal-Uhr Centrum gehen, daß er auf der unteren Fläche eben den Winckel mache, den er auf der oberen gemachet, ziehe alsdann auch die Stunden-Linien gleichermassen unten, wie oben, stelle die Uhr, wie oben gemeldet, und verfahre wie bißher, so kommet das Centrum der Uhr unter die gefundene Stund-Puncten, wann man nun aus dem gefundenen Centro Linien ziehet, und die Stunden Zahlen darzu schreibet, so hat man sein Verlangen erfüllet.

Das zweyte Capitel.

Vermittelst einer Aequinoctial-Uhr eine Vertical-Horizontal-Meridian- und Polar-Uhr aufzureissen.

Erstlich mache man einen höltzernen oder mes-

messingnen Triangul A. B. C. dessen Winckel bey A. ein rechter seye, bey C. dem Winckel der Polus-Höhe, bey B. aber dessen Complement, oder dem Winckel der Æquators-Höhe gleiche, die Hypotenusa B. C. von B. an biß C. ein wenig ausgeschnitten werde, damit in selbiger Höhle der runde Zeiger, den man in die Maur machen will, liegen könne. Nächst der Seite A. B. ziehe man die gerade Linie D. E. Perpendicular gegen A. C. und Parallel gegen A. B. und henge aus D. einen Faden mit einem Sencklein, damit man durch dessen Hülff den Triangul bey dessen Gebrauch Perpendicular gegen dem Horizont stellen könne.

2. Heffte man diesen Triangul an eine flache Tafel F. G. mit seiner Seite A. B. durch Hülffe kleiner Bändlein von Messing, damit man ihn hin und wieder, wie einen Fenster-Laden, bewegen und befestigen könne, wie die (Fig. 77.) mit mehrerem anzeiget.

3. Wann man nun an einer jeden declinirenden Vertical-Mauer eine Uhr entwerffen will, so stelle man die Tafel F. G. mit dem angehengten Triangul an die Wand, also, daß die Seite A. B. des Trianguls gegen die Mauer hinsehe. Dann halte man an die lincke oder rechte Seite des Trianguls einen viereckichten Compaß, und rucke den Triangul nebst dem Compaß so lang hin und wieder (doch, daß die Tafel F. G. an der Mauer indessen sich nicht mehr verrucke, sondern fest stehe, und der Per-

Perpendicul auf der Linie D. E. bleibe) biß die Magnet-Nadel recht auf der corrigirten Mittagslinie in der Büchse zu stehen komme, und ruhe, so kommt auf diese Art der Triangul nach seiner Seite B. C. mit der Welt-Achse überein, ob gleich die Mauer gegen Auf- oder Nidergang abweichet, und deßwegen der Triangul einer seits der Mauer näher dann der andern kommt.

4. Wann dieses geschehen, befestige man die Tafel an der Mauer, und den daran recht gerichten Triangul, daß sie sich von ihrem Stand nicht mehr bewegen können, lege über die ausgehölte Hypotenusam des Trianguls den Zeiger, und häfte ihn also in die Mauer fest ein, daß er mit derselben eben den Winckel mache, den die Linie C. B. des Trianguls mit der Seite A. B. macht.

5. Lasse man aus der künftigen Uhr Centro, das ist aus dem Ort des in der Mauer steckenden Zeigers eine Bley-Schnur herunter fallen, so wird selbiger die Stund 12. weisen, welche Stund aber man auch anderst finden kan, wie bald soll gewiesen werden.

6. Die Æquinoctial-Uhr auf einer runden und in 24. Theile getheilten Scheibe, mit einem durchbrochenen Centro, stecke man unter einem rechten Winckel an den Zeiger, oder dessen äusserste Spitze, oder selbst an den Triangul A. B. C. so daß der Punct C.

des

des Trianguls mit dem Centro der Æquinoctial-Uhr überein komme, und die Seite B. C. mit der Æquinoctial-Uhren-Fläche einen rechten Winckel mache, wie in etwas aus der Figur abzunehmen. Es muß aber des Trianguls Seite A. C. die Linie der 12ten Stund in der Æquinoctial-Uhr, wo sie am Triangul angemachet, übereinkommen, oder wo sie an dem Zeiger stecket, einen solchen Stand haben, daß die Linie der 6ten Stund der Uhr gegen dem Horizont-Parallel seye.

7. Den aus dem Centro der Æquinoctial-Scheibe gehenden Faden lege man auf eine jede Stund-Linie, und strecke ihn also der Mauer zu, biß er sie berühre, und mache dahin, wo er sie berühret, einen Punct.

8. Nehme man die Tafel mit dem Triangul von der Mauer hinweg, und ziehe aus dem Centro der abgezeichneten Uhr, oder dem Ort des in der Mauer steckenden Zeigers durch die gefundene Stunden-Puncten gerade Linien von beliebiger Länge, alsdann wird die Uhr fertig seyn. Die Stundenlinien kan man alsdann nach belieben begräntzen.

N. Dieses Werckzeug kan man Universal vor die gantze Welt also machen: Man füge die 2. Lineal A. B. und A. C. in A. (Fig. 78.) also zusammen, das man sie an statt eines Circuls auf und zu thun könne. An die Seite B. A. mache man den Quadranten B. D. so in seine 90. Gr. und Minuten getheilet seye, auf

dessen Fläche das Lineal A. C. hergehe, wann mans auf oder zu thut. Die Regel A. B. muß einen Senckel haben. Das gantze Werckzeug aber muß man Perpendicular auf etwas aufreissen, an der Regel A. B. soll auch ein Compaß stehen, an die Regel A. C. aber mache man die runde Æquinoctial-Scheibe nach dem rechten Winckel. Bey Gebrauch dieses Werckzeugs stelle man selbiges vor die Mauer, daß A. B. oben gegen die Mauer stehe, die Regel C. A. erhöhe man nach der Æquators-Höhe, und verfahre übrigens, wie bereits gewiesen worden.

Andere Uhren kan man aus eben dieser Æquinoctial-Uhr gleichermassen aufreissen: Eine Horizontal-Uhr machet man, indem man die Regel A. B. gegen dem Horizont Parallel stellet, und A. C. nach der Polushöhe erhöhet, übrigens wie sonsten verfähret. Eine Meridian-Uhr bringet man also zuwegen. Man stelle das Instrument durch Hülffe des Compasses für eine Mauer, erhöhe A. C. nach der Polus-Höhe, und stelle unter dasselbe 2. Stützen, welche in die Mauer gehen, stecke alsdann die Æquinoctial-Scheibe an die Regel A. C. an 2. von einander abgelegene Orte, und bemercke an jedem Ort mit einem Faden an der Mauer einen Punct, für eine jede Stunden-Linie, ziehe nach diesem die Puncten zusammen mit geraden Linien, und

stelle, nach hinweg gethanem Werckzeug den Zeiger auf 2. Stänglein.

Das dritte Capitel.

Allerhand Mauer-Uhren durch Hülff einer Vertical-Uhr aufzureissen.

MAn reisse auf ein dickes Papier, oder subtiles Blech eine Vertical-Uhr mit ihren Tropicis, und andern Linien und Circuln die man auf der Mauer verlanget. Die Stundenlinien und andere, die man auf die Mauer tragen will, schneide man entweder gantz, oder nur unten und oben durch, dergleichen thue man auch mit dem Zeiger-Ort und Centro, die Uhr selbst aber schliesse man in 4. höltzerne Leisten, wie die (79. Fig.) ausweiset. Die untere Leiste C. D. soll den Fuß E. F. G. haben, mit seinem Schräublein F. und G. versehen, damit man ihn auf einer Horizontal-Fläche befestigen könne. Dieser Fuß solle ein überzwerch Holtz E. H. haben, das man in die untere Leiste C. D. auß und einschieben könne, welches mit demselben bey E. einen rechten Winckel macht, indeme man es nach belieben aus- oder einziehet. In diesem überzwerchen Holtz richte man ein anders Holtz K. I. auf, das man gleichermassen nach belieben aus- und einziehen könne, und dieses soll bey I. ein kleines

nes Löchlein haben, daß man dardurch einen Faden ziehen, oder mit dem Auge dardurch sehen könne.

Wann man nun an einer jeden abweichenden Wand eine Uhr aufreissen will, so stelle man erstlich das Werckzeug über seinem Fuß auf eine starcke Stütze, also daß das Blech in den 4. Leisten Parallel mit dem Verticali primario läuffe. Welches durch Hülffe eines corrigirten Compasses auf E. H. gantz leicht geschehen kan, und befestige also das Werckzeug mit seinen Schräublein F. G. damit es sich nicht verrucke.

2. Ziehe man das Holtz E. H. heraus, daß die Weite E. K. der Länge des Uhren-Zeigers auf dem Blech gleich seye, das querholtz I. K. erhöhe man auch so weit, daß das Loch I. mit der Zeiger-Spitze genau überein treffe. Je weiter aber dieses Werckzeug von der Mauer stehet, je grösser wird die Uhr an derselben.

3. Nehme man den Zeiger aus dem Blech, ziehe einen Faden durch das Löchlein I. und mache hinten einen Knotten, damit er nicht durchgehen könne. Hernach ziehe man den Faden durch die Durchschnitte der Linien auf dem Blech, strecke ihn gerad an die Mauer, und mache Puncten, jedesmahl, nemlich 2. für jede Stundlinie, ziehe alsdann dieselbe mit geraden Linien zusammen, oder auch mit krummen, nachdem es die Sach erfordert, so bekommt man an der Mauer alle Stundenlinien, die die Mauer ihrer Declination nach fassen kan.

Eben diesen Faden ziehe man durch den Zeiger-Ort bis an die Wand, alsdann bekommt man des Zeigers Ort und Länge, die dem Faden von der Wand an biß I. gleichet. Ziehet man den Faden durch der Uhren Centrum biß an die Mauer, so hat man die Welt-Achse, das ist, den Winckel-Zeiger, der von beliebiger Länge seyn kan.

Eben diese Uhr kan man auch an eine Wand durch die Seh-Strahlen reissen.

Das vierdte Capitel.

Durch ein geringes Instrument allerhand Uhren aufzureissen.

ANfänglich muß man sich ein Instrument zurichten von Höltz, Horn oder Messing, auch nur von hartem Papier ungefehrer Grösse, wie die (82. Fig.) weiset, also: man reisse mit dem Hand-Circul eine Circumferenz, und theile solche in 24. Theile. Dieses mit leichter Mühe zu verrichten, mache man erstlich 2. Creutz-Linien, also, man ziehe die Linie a. b. (Fig. 80.) setze den einen Circul-Fuß in a. den anderen eröffne man über die halbe Linie a. b. und mache oben den Bogen E. F. und unten den Bogen G. H. setze alsdann mit unverruckter Circul-Weite den Circul in

B. und mache oben den Bogen I. K. und unten den Bogen L. M. so die vorigen in N. und O. durchkreutzen, auf N. und O. lege man ein Lineal, und ziehe die Linie C. D. alsdann wird solche die Linie A. B. zu rechten Winckeln durchschneiden.

Folgends setzet man den Circul in P. eröffnet denselben, nachdeme man den Umkreiß groß oder klein haben will, und macht den Circul-Riß A. I. B. H. (Fig. 81.) behält die Weite des Circuls, und setzet den einen Fuß in B. und den andern in D. von dar in E. und wieder in F. und G. alsdann ist der Umkreiß in 6. Theil getheilet; dann der Semidiameter ist allezeit der 6te Theil des Umkreises. Nachdem setze man den einen Circul-Fuß annoch mit unveränderter Weite in I. den andern in R. weiter in L. H. M. und N. so ist der Umkreiß mit unverruckter Weite in 12. Theil getheilt; jeden solchen Theil theile man sodann wieder in 2. Theil, alsdann werden die begehrte Theile heraus kommen; ziehe alsdann mit Hülffe eines Lineals aus dem Centro P. auf jeden Punct Linien, und schreibe die Zahlen ein, wie (Fig. 82.) zu sehen.

Wer nun will, der kan die halbe und viertel Stunden darein ziehen, wo die Grösse des Instruments solches leidet, bey P. hefte man einen Faden ein, und lasse das übrige ausschneiden, so ist das erste Instrument fertig, und sehr bequem, alle Sonnen-Uhren durch

dessen Hülffe aufzureissen. Zu diesem Instrument muß noch ein anders verfertiget werden, wie ein Triangul, und erfordert jede Polus-Höhe einen besonderen Triangul, darum ist nöthig, daß man erstlich des Orts Polus-Höhe wisse, weßwegen wir dann auch dieselbe zu etlichen Orten hinten anhängen wollen.

Diesen Triangel zu verfertigen, muß man einen halben Circul in 180. Gr. theilen, wie die (83. Fig.) weiset: man ziehet nemlich die Linie A. B. darauf nach dem rechten Winckel, wie gelehret worden, die Linie C. D. setzet einen Fuß des Hand-Circuls in B. den andern in E. von dar in F. folgends also mit unverruckter Weite des Circuls in C. und macht die Puncten G. und H. so ist der halbe Umkreiß in 6. Theile getheilet, jeden solchen theile man wieder in 3. Theile, alsdann werden der Theile 18. theilt man deren einen wieder in 10. Theile so bekommt man 180. Gr. Die Kleine des Risses aber hat nicht zugeben wollen, jeden in 10. Theile zu theilen, darum ist leichtlich zu erachten, daß der halbe Umkreiß gröſſer, und je gröſſer, je besser müsse gemachet werden, damit man alle Grad, und auch wohl Minuten nehmen könne.

Aus diesem Instrument mache man den Triangul also: Der Stadt Ulm Polus-Höhe ist 48. Gr. 30. Min. so zehle man auf dem halben Circul-Bogen von A. hinauf biß auf 48. Gr. und nehme wegen der 30. min. noch

einen

einen halben Gr. (dann 60. Min. ist 1. Gr. und 30. ein halber,) und ziehe dardurch die Linie D. I. Ferner ziehe man von A. eine Linie unter dem rechten Winckel zu I. so ist der Triangul A. D. I. gemacht, nach dessen Form lasse man sich von Holtz oder Messing einen Triangul machen, wie die (84. Fig.) weiset, der kan dann im gantzen Ulmischen, ja auch Würtenbergischen gebrauchet werden, dann wann eine Sonnen-Uhr auf 48½. Gr. Polus-Höhe gerissen worden, so kan solche ohne Irrthum auf 48. und 49. Gr. gebraucht werden.

In diesem Triangul ist der Winckel D. die Polus-Höhe, der Winckel I. die Æquators-Höhe, und A. ist ein rechter Winckel, darum dienet dieser Triangul auch vor einen Winckelhacken, um eine wagrechte Linie auf eine andere zu machen. Durch Hülffe dieser 2. Instrumenten können alle Sonnen-Uhren nach dieser Polus-Höhe aufgerissen werden, wann aber die Polus-Höhe, eines Orts weniger oder mehr ist, als zum Ex. zu Madrit in Spanien, ist sie nur 40. Gr. 45. Min. so müste man auch nur so viel Grad im halben Circul nehmen, und die Linie D. I. ziehen: hingegen ist die Polus-Höhe zu Leipzig 51. Gr. 24. Min. allwo die Linie D. I. durch den 51. Grad 24. Min. gezogen, und der Triangul darnach gemacht soll werden.

Das fünfte Capitel.

Durch Hülffe dieser Instrumenten eine Horizontal- und Vertical-Uhr aufzureissen.

Erstlich reisse man die Creutz-Linie T. V. X. Z. (Fig. 85.) unter dem rechten Winckel, wie Anfangs erkläret worden, so ist T. V. die Æquinoctial-Linie, und X. Z. die Mittagslinie oder die Linie der 12ten Stund, in X. mache man nach belieben, oder nach dem die Sonnen-Uhr solle groß werden, Nah oder Weit von O. wo sich die Creutzlinien durchschneiden, das Centrum der Sonnen-Uhr. Lege 2tens den Trianqul oben (Fig. 84.) mit dem Winckel d. als der Polus-Höhe auf den Punct X. und ziehe die Linie d. i. und von derselben eine wagrechte Linie auf X. Z. Nah oder Weit von X. nach dem die Sonnen-Uhr soll groß werden, die ist F. H. die Länge des Stiffts, über welchen die Stang d. i. herstreichet, nehme alsdann mit dem Hand-Circul die Weite F. O. und trage solche auf der Mittags-Linie in N. so ist dieses das Centrum, aus welchem die Stunden mit Hülffe der (82. Fig.) auf die Æquinoctial-Linie T. V. getragen werden.

3. Hefte man sodann das Centrum des Instruments P. in den Punct N. daß die Linie 12. Grad auf die 12te Stund der vorhabenden

Uhr

Uhr komme, und strecke den Faden über alle Stunden des Instruments biß an die Æquinoctial-Linie T. V. und mache Puncten, ferner lege man ein Lineal auf den Puncten X. und diese gemachte Puncten, und ziehe alle Stundenlinien, wie in der (85. Fig.) mit mehrerem zu sehen.

4. Reisset man die 6te Stund zu rechten Winckeln durch das Centrum X. so bekommt man 6. Vor- und Nachmittag, die andere Stunden vor und nach 6. werden durch gezogen wie die Figur weiset, der Zeiger ist F. H. oder wann man eine Stange verlanget, ist solche X. T. und muß dieselbe so hoch gerad über der 12ten Stundlinie aufgerichtet werden.

Eine Vertical-Uhr,

Ist (wie aus obigem erhellet) eine hangende Sonnen-Uhr, so gerade gegen Mittag hinsihet, auch Perpendicular gegen dem Horizont stehet. Selbige aber wird aufgerissen, wie die Horizontal-Uhr, nur wie zuvor der Winckel d. des Trianguls in das Centrum X. der Sonnen-Uhr (Fig. 85.) gehefftet werden, so muß in dieser (Fig. 86.) der Winckel i. als des Æquators-Höhe eingehefftet, und die Stange darnach gerichtet werden, auch ändert man die Stunden, daß die Vormittags-Stunden auf die lincke Hand, und die Nachmittags-Stunden auf die rechte Hand kommen.

Sonst ist es dem vorhergehenden Riß durchgehends gleich , wie die (36. Fig.) ausweiset. Und gehen dergleichen Uhren niemalen über 6. weder Vor- noch Nachmittag.

Das sechste Capitel.

Wie man das Orientale, Occidentale, Æquinoctiale, Polare und Septentrionale aufreissen soll, durch dieses Instrument.

1. Ein Orientale und Occidentale.

WAn reisse die 2. Creutz-Linien A. B. C. D. (Fig. 87.) so ist A. B. die 6te Stund, und C. D. der Æquator. Auf der sechsten Stund nehme man die Länge des Stifts nach belieben , nachdem der Platz groß oder klein ist , hier seye solche A. E. in A. hefte man die (Fig. 82.) und ziehe mit Hülf derselben alle Stunden auf den Æquatorem , und unter- und über sich Parallel-Linien mit 6. oder die der 6ten Stund gleich lauffen , wie in der (87. Fig.) zu sehen , allwo die bey der rechten Hand ein Orientale , und die zur lincken ein Occidentale ist ; Diese Uhren müssen alsdann nach unserem Triangul von dem Horizont aufgerichtet werden nach dem Winckel i. als der Æquators-

tors-Höhe, wie (87. Fig.) weiſet. Wann man nun ermeldte Figur bey 6. entzwey ſchneidet, ſo gibet ein Theil das Orientale, und das andere das Occidentale; weil aber ſowol in einem als anderem die Sonne vor 6. Uhr das Orientale trifft, und das Occidentale nach 6. Uhr beſcheint, ſo wird der Æquator in etwas verlängert, und die Stund 7. und 8. unter der 6ten Stund genommen, und über ſich getragen, darzu 5. und 4. geſchrieben, alſo auch in der Occidental-Uhr, wie die (88. Fig.) mit mehrerem anzeiget. Dieſe Uhren haben auch dieſes, daß die 9te Stund Vormittag, und die dritte Nachmittag gerad des Zeigers-Länge von der 6ten Stund abſtehen.

Der Stifft wird mitten in die 6te Stund gehefftet, und gegen der Wand recht winckelich gerichtet, oder man machet auch Stangen auf die obere und untere Linie, und läſſet eine quer Stange darüber gehen, wie bey (Fig. 89.) zu ſehen.

1. Ein Septentrionale

WIrd genennt, welches gerad gegen Mitternacht ſtehet, und hanget Perpendicular gegen dem Horizont. Solches zu machen, muß ein rechtes Verticale, nach dem 5. Cap. dieſes Theils aufgeriſſen werden, und ziehet man die 2. nächſte Stunden bey der 6ten Stund, durch das Centrum der Uhr, und bezeichnet ſolche, wie

die

die (90. Fig.) weiset, da die 5te und 4te Stund in der Vertical-Uhr Nachmittag durchgezogen, und mit 7. und 8. auch Nachmittags-Stunden gezeichnet werden, die 7te und 8te Stund Vormittag geben 5. und 4. auch Vormittag. Mehrers werden solche Uhren nicht beschienen, als bey Auf- und Nidergang der Sonnen.

Weil nun die Stunden umgekehret und oben stehen, so muß die Zeiger-Stange auch umgekehrt werden, nach dem Triangul (Fig. 84.) wie die 90ste Fig. mit mehrerem weiset.

Seynd also alle 4. Uhren gegen die 4. Haupt-Theil der Welt, samt einer liegenden durch Hülffe dieser 2. Instrumenten aufgerissen worden, und gibt solches ein artiges viereckigtes Stöcklein, gleich einem Cubo, oben mit einem Magnet ausgerüstet, damit nach demselben dieses Stöcklein nach der corrigirten Mittags-Linie mag gestellet werden, so hat man also den ganzen Tag die Zeit bey Sonnen-Schein.

Man machet aber auf solche Stöcklein neben diesen vieren, noch zweyerley Arten von Uhren, als die Polar-und Æquinoctial-Uhr.

3. Die Polar-Uhr.

Wird aufgerissen, wie bey der (87. Fig.) gelehret worden, und schreibet man, wo all-

alldorten 6. stehet, 12. hin, und so fort, die Vor- und Nachmittags-Stunden wie in der (91. Fig.) zu sehen. Der Stifft wird mitten in die 12te Stund-Linie Perpendicular eingehefftet, seine Länge ist von 12. biß 9. oder von 12. biß 3. besehe (Fig. 91.)

Wann die Polar-Uhr auf das Stöcklein soll gebracht werden, muß solches vornen her, wo die Vertical-Uhr ist, abgeschnitten werden, wie es die (92. Fig.) weiset, damit die Polar-Fläche recht nach der Polus-Höhe, das ist, nach dem Winckel d. im Triangul (Fig. 84.) aufgerichtet stehe. Die 82ste Fig.) vornen ist eine Æquinoctial-Uhr selbst, und darf nur also auf das Stöcklein gemacht werden, aber das Stöcklein muß wider ein besonderes Planum æquinoctiale nach dem Winckel i. im Triangul (Fig. 84.) das ist nach der Höhe des Æquatoris aufgerichtet haben. Der Stifft wird in der Mitte ins Centrum P. eingehefftet, nach beliebiger Länge, wie der Durchschnitt (Fig. 92.) weiset, und seynd 7. Sonnen-Uhren auf diesem Stöcklein.

Das siebende Capitel.

Durch dieses Instrument die abweichende Sonnen-Uhren aufzureissen.

WJe eine Abweichung zu nehmen, ist allbereit oben erkläret worden, hier wollen wir nur weisen, wie man die abwei-

weichende Sonnen-Uhren durch dieses Instrument aufreissen solle. Es sey demnach zum Ex. eine Fläche gegeben, die von der Mittags-Linie 30. gr. gegen Morgen abweichet, da mache man erstlich (Fig. 93.) die zwey Creutz-Linien A. B. C. D. deren Durchschnitt in E. aus diesem E. mache man mit dem Hand Circul einen Bogen auf die lincke Seite setze den Transporteur (Fig. 83.) mit dem Centro d. in dieses Centrum E. und zehle auf demselben 30. Gr. biß E. F. setze den Triangul (Fig. 84.) auf die Linie C. D. mit dem Winckel d. das ist der Polus-Höhe, kommet allhier in G. wo die Seite d. i. die Linie A., B. durchschneidet, setze man A. und ist das Centrum der Sonnen-Uhr, wo die Stange eingehefftet wird, und alle Stunden ausgezogen werden, nehme man die Weite G. E. und trage solche auf der Linie E. F. in H. von da eine Perpendicular auf C. D. ist allhier I. Aus A. ziehe man durch diesen Puncten I. eine Linie, ist die Substilaris oder die Linie unter der Stange, dardurch, und zwar durch den Punct I. ziehe man eine Linie zu rechten Winckel, wie O. P. so ist solche der Æquator. Die Weite H. I. trage man von I. in K. und ziehe durch K. von A. eine Linie, ist die Stangen-Linie, so weit der Zeiger über der Substilari von der Wand erhoben seyn muß, darauf aus I. eine Perpendicular-Linie I. L. von L. auf die Substilar wider eine Perpendicular-Linie L. M. gezogen, die weiset die Länge

des Stiffts, und den Ort desselben im M.: Wann man keine Stange, sondern nur einen Stifft haben wolte. Die Weite I. L träget man aus I. in die Substilar in N. hefftet das Stunden Instrument (Fig. 82.) in N. und rucket solches also, daß wann der Faden über desselben 12te Stund gezogen wird, er gerad in den Puncten komme, wo der Æquator und die Linie A. B. einander durchschneiden, als hier in Q. zeichnet alle Stunden in den Æquatorem, durch solche ziehet man aus dem Centro A. Linien, welches die Stund Linien sind, A. B. ist die 12te Stund.

Was für Stunden den Æquatorem nicht mehr treffen können, da wird das Planum von der Sonne auch nicht beschienen. Man muß aber den Æquatorem offt viel erlängern, wie hier bey der dritten Stund Nachmittag geschehen, damit die Stunden-Linien solchen treffen können.

Wann aber die Abweichung gegen Abend gienge, müste, was hier auf die lincke Seite gemachet worden, auf die rechte Seite gemacht werden.

Es gibt aber auch Plana, welche von Mitternacht gegen Aufgang oder Nidergang abweichen: Es sey zum Ex. ein Planum das weicht ab von Mitternacht gegen Morgen 30. Gr. Alsdann reisset man eine Sonnen-Uhr auf, die 30. Gr. von Mittag gegen Morgen abweichend, wie im vorhergehenden bereits gelehret

lehret worden, und ziehet die Vormittags-Stunden durch das Centrum A. wie (Fig. 93.) angeditten worden, und verändert die Zahlen, wie zu sehen, die Substilaris wird ingleichem durch gezogen und die Stange oben darüber, wie bereits gewiesen worden, alsdann ist das Boreale fertig. Uber die Substilar-Linie ziehet man nicht leicht weitere Stunden.

Wann aber das Planum von Mitternacht gegen Abend abweichet, so reisset man eine Sonnen-Uhr, die von Mittag gegen Abend abweichet, ziehet die Nachmittag-Stunden, samt der Substilari durch, verändert die Zahlen, wie folgende (94. Fig.) zeiget.

Diesem Unterricht nach kan man ein Stöcklein machen mit 6. Seiten, und weichen die 2. Seiten gegen Mittag just 30. gr. eine gegen Abend, und die andere gegen Morgen, also auch die 2. Borealia ab, oben her kommt ein Horizontale und die 2. übrigen Seiten geben ein Orientale gegen Auf- und ein Occidentale gegen Nidergang, wie die (95. Fig.) Anleitung gibet.

Allhier wollen wir noch beyfügen

Die Polus-Höhe etlicher Städte in Teutschland.

Ulm 48 Gr. 30. min.	Memingen 48 gr. 40 m
Stuttgart 48 gr. 49. m.	Augspurg 48 gr. 20 min
Tübingen 48. gr. 34. m.	Heidelberg 49 gr. 36 min

Dur-

Durlach 49 gr. 6. min.	Franckfurt an der Oder 52 gr. 20 min.
Straßburg 48 gr. 27 m.	Dillingen 48 gr. 44 m.
Nürnberg 49 gr. 26 m.	Franckfurt am Mayn 50 gr. 30 min.
Leipzig 51 gr. 24 min.	
Nördlingen 48 gr. 43 m.	

Das achte Capitel.

Von der Sonnen-Uhren Aufreissung durch den Semicircul, und Sonnen-Uhren Lineal.

1. Den Sonnen-Uhren Semicircul zu bereiten.

1.

Siehe man auf einer ebenen und wohl polirten Tafel (Fig. 96.) die gerade Linie B. C. von beliebiger Grösse, theile solche in A. in 2. gleiche Theile, und reisse daraus mit der Weite A. B. den halben Circul B. D. C. wie in der Figur zu sehen.

2. Mit eben dieser Circul-Weite theile man denselben in 3. gleiche Theil in E. und F. und und reisse die Linien A. E. und A. F. so werden jede Theil 60. Grad halten.

3. Den Theil E. F. theile man in D. in 2. gleiche Theile, und ziehe die Linie D. A. so ist

der halbe Circul in 2. Quadranten D. A. C. rechts, und D. A. B. lincks getheilet.

4. Gleicher Weis theile man die 2. übrige Theile C. E. und B. F. in G. und H. in 2. gleiche Theile, und ziehe die Linien A. G. A. H. alsdann ist jeder Quadrant in 3. gleiche Theile getheilet, der rechte nemlich in C. G. G. E. E. D. und der lincke in D. F. F. H. und H. B. und hält jeder davon 30. Grad.

5. Jede Theile des rechten Quadranten theile man in den Puncten I. K. L. in 2. gleiche Theile, und ziehe die Linien A. I. A. K. A. L. wird demnach dieser Quadrant in 6. gleiche Theile getheilet seyn, und ein jeder 15. gr. halten. Die Zahlen schreibe man darzu, wie in der (96. Fig.) zu sehen.

6. Ziehe man die Linie M. N. mit B. C. Parallel, in beliebiger Weite von B. C. und bemercke den Punct O. da sie den Semidiametrum A. D. durchschneidet; ingleichem die Puncten, da sie im rechten Quadranten von denen Linien A. I. A. E. A. K. A. G. A. L. durchschnitten wird. Zu diesen Durchschneidungs-Puncten schreibe man die Stunden-Zahlen, wie die Figur weiset, nemlich zum Punct der Linie A. I. die Zahlen 1. und 11. Zum Punct der Linie A. E. die Zahlen 2. und 10, &c. Will man auf der Linie O. N. auch die Puncten der halben Stunden haben, so theile man jeden der 6. Theile des Quadranten in zwey gleiche Theile, und ziehe dardurch aus dem

Centro

Centro A. Linien, bemercke anbey auch die Puncten, da ermeldte Linien, O. N. durchschneiden, dann diese werden die halbe Stunden-Puncten seyn. Verlanget man auch die Puncten der Viertel-Stunden auf ermeldte Linie O. N. so theile man die Weite der halben Stunden im rechten Quadranten in 2. gleiche Theile, ziehe aus dem Centro A. durch dieselbe Linien, und bemercke die Puncten, da sie die Linien O. N. durchschneiden.

7. Den Bogen des lincken Quadranten D. B. A. theile man in 90. Gr. Ziehe alsdann auf jede Puncten aus dem Centro A. Linien, die insgesamt die Linie O. M. wo man sie mehrers hinaus verlängert, durchschneiden werden. Hernach schreibe man die Zahlen der Grad von deren Complementen darzu, wie die Figur weiset, von D. an gegen B. und hinwiderum von B. gegen D.

N. Erstlich, wir haben oben im 3. Cap. des 1. Theils gemeldet, daß 12. Astronomische Stunden-Circul seyen, und daß alle durch der Welt Centrum gehen, und den Æquatorem in 24. gleiche Theilen, nemlich den halben Æquatorem, der oben über dem Horizont in 12. und den untern, so unter dem Horizont verborgen ist, auch in so viel. Ferner haben wir gemeldet, daß alle diese Stunden-Circul gleich weit von einander, nemlich 15. Grad in dem Æquator abstehen, und daß einer davon der Mittags-Circul eines jeden Orts seye;

wann nun die Sonn durch ihre alltägliche Bewegung zur selben kommet, so ists im oberen Mittag, im unteren Hemisphærio aber Mitternacht.

Alles dieses wird in dem Semicirculo, oder vielmehr im rechten Quadranten A. D. C. vorgestellet. Dann man bilde sich ein, der Punct A. seye das Centrum der Welt, und folglich auch des Æquatoris, die Linie A. C. seye der Semidiameter des Horizonts, so durch eben dieses Welt-Centrum gehet; der Quadrant A. D. C. seye der vierte Theil des über dem Horizont befindlichen Æquatoris, und dieses entweder zu rechten, oder zu schiffen Winckeln; die Linien A. L. A. G. A. K. A. E. A. I. A. D. seyen die Semidiametri der 6. Stunden Circul, oder die gemeine Durchschneidungen derselben mit dem Æquatore. Unter diesen sechsen stellet A. D. den Circul der 12ten Stund, oder den Meridianum; A. I. so 15. Gr. von A. D. abstehet, den Circul der 11. Stund, nemlich eine Stund Vormittag, A. E. so gleicher Weiß 15. Gr. von der nächsten abstehet, den Circul der 10. Stund, nemlich zweyer Stunden Vormittag, ꝛc.

Und weil die Stunden 11. 10. 9. 8. 7. so weit von dem Meridiano vor Mittag abstehen, als die Stunden 1. 2. 3. 4. 5. von demselben nach Mittag entfernet seyn, so haben wir dem Semidiametro der 11ten Stund nach, die Stund 1. dem von der 10ten Stund die

Stund

Stund 2. dem von der 9ten die Stund 3. und dem von der 8ten die Stund 4. und dem von der 7ten die Stund 5. beygefüget.

Wann der lincke Quadrant A. D. B. bloß in 6. Theil, wie der rechte getheilet wäre, so könnte man zu den Theilungs-Linien die Stunden Nachmittag, nemlich 1. 2. 3. 4. 5. setzen.

N. 2. Wann man aus dem Centro A. mit der Weite A. O. den halben Circul, oder allein den Quadranten A. O. Q. reisset, so ist A. O der Radius, oder Sinus totus besagten Quadranten N. O. der Tangent desselben. Die Linie O. 1. und 11. ist der Tangent von 15. Gr. O. 2. und 10. der Tangent von 30. Gr. O. 3. und 9. der Tangent von 45. Gr. O. 4. und 8. der Tangent von 60. Gr. und endlich O. 5. und 7. der Tangent von 75. Gr. die Linien A. 1. und 11. A. 2. und 10. A. 3. und 9. A. 4. und 8. A. 5. und 7. aber sind die Secanten vorbemeldter Grade.

N. 3. Der Sinus totus oder Radius A. O. mit dem Tangenten O. 1. und 11. und dem Secanten A. 1. und 11. machen den Triangul A. O. 1. und 11. dessen Winckel bey O. ist ein rechter, oder von 90. Gr. der bey A. hält 15. Gr. und der bey 1. und 11. hält 75. Gr. das Complement des vorigen bey A. auf gleiche Weiß machet eben dieser Sinus totus A. O. mit den Tangenten und Secanten der übrigen Grade Triangul, derer aller Winckel bey O. ein rechter ist, der bey A. aber 30. 45. 60. 75.

Gr. hält, die übrige aber dieser Complementen seyn.

N. 4. Weil in dem Quadranten A. D. C. die Linie aus A. durch den Punct von halb 5. und halb 6. im Bogen D. C. die gerade Linie O. N. wegen Enge des Papiers nicht durchschneidet, so theile man A. O. in R. in 2. gleiche Theile, ziehe R. S. mit O. N. und A. C. Parallel, die von vorbemeldter Linie, so aus A. gezogen worden, in dem Punct S. durchschnitten wird. Dann nehme man mit einem Circul die Weite R. S. trage sie auf die auf einer andern Fläche verlängerte Linie O. N. zweymahlen aus O. gegen N. alsdann hat man den Puncten von halb 5. und 6. Die Ursach gründet sich auf die 4. Pr. des 6. Buchs Euclidis. Dann gleich wie A. R. der halbe Theil von A. O. ist, also ist auch R. S. der halbe Theil von O. N. wo man sie biß auf den begehrten Puncten verlängert. Wäre A. R. der dritte oder vierdte Theil von O. A. so müste man R. S. auch 3. oder 4mahl nehmen, und auf die Linie O. N. tragen.

2. Das Uhren-Linial auszufertigen.

Der erste so von diesem Lineal geschrieben, war Clavius, der es von Jacobo Curtio Käyserl. Abgesandten bey dem Pabst, bekommen, diesem folgete sodann der gelehrte Je-

Jesuit P. Kircher, und disem sein würdiger Schüler P. Schott nach, aus welchem wir auch die Beschreibung hieher setzen wollen.

1. Mache man aus einer festen und polirten Materie, zum Exempel aus Holtz, Bein oder Messing ein Lineal von beliebiger Breite, doch soll es wenigstens so lang seyn, als die Linie M. N. der (96. Fig.) wir aber haben sie hier des kleinen Raums wegen, so lang als x. z. genommen.

2. Widme man eine Seite dieses Lineals der Eintragung der Stunden-Linien des rechten Quadranten A. D. C. (Fig. 96.) die andere aber der Eintragung der Radiorum, so aus dem Centro A. in den Bogen des lincken Quadranten A. D. B. eben dieser Figur gezogen werden.

Jene wollen wir mit Schotten die vordere, diese aber die hintere Seite des Lineals nennen.

3. Bereite man die vordere Seite, mit B. C. D. E. (Fig. 97.) also: Erstlich theile man die völlige Breite des Lineals in 8. gleiche Spatia durch Linien, die mit den ersten Seiten B. C. D. E. Parallel lauffen, wir haben sie hier in 10. Spatia getheilet, doch kan man das Spatium nach dem 6ten wohl aussen lassen. Zweytens theile man alle diese Linien durch die Linie F. G. in 2. gleiche Theile. Drittens, trage man beyderseits auf die 6. erste der Länge nach gezogene Linien des Lineals aus F. G. die

Distanzen der halben und gantzen Stunden, aus der Linie O. N. des vorhergehenden Quadranten A. D. C. (wir haben hier Raums halber dieselbe aus der Linie x. z. genommen) und ziehe die gleiche Puncten, mit geraden Linien zusammen, die gantzen Stunden zwar mit gantzen Linien, die halbe Stunden aber mit gedüpfelten Linien, wie solches aus des Lineals-Figur erhellet, und schreibe die Stunden-Zahlen und Wörter darzu, wie in ermeldter Figur zu sehen.

4. In das 7te Spatium des Lineals trage man aus G. beyderseits die Puncten oder Distanzen der halben und gantzen Stunden, der Linie R. S. bemeldten rechten Quadranten A. D. C. (wir haben hier Raums halber die Linie w. y gebrauchet) und schreibe die Zahlen und Wörter darzu, wie die Figur weiset.

5. Die hintere Seite des Lineals M. O. P. A. (Fig. 98.) bereitet man also: 1. Ziehe man die Spatia M. O. und C. D. 2tens nehme man C. A. gleich der Linie O. A. (Fig. 96.) wir haben hier Raums halber A. X. Z. genommen, (aus dem vorhergehenden halben Circul) reisse aus A. dem Centro den Quadranten A. E. C. und trage eben aus A. auf die Linie C. D. aus vorhergehendem Quadranten lincker Seits alle Theile der Radiorum zwischen dem Centro A. und der Linie O. M. (wir nahmen wie schon gedacht die Theile der Radiorum zwischen A. und der Linie x. z.) und ziehe aus A. an die Linie

nie C. D. Linien, wie in der (Fig. 98.) zu sehen. 3tens, reisse man von den Puncten in der Linie C. D. Perpendicularen gegen O. M. daß beyde Spatia C. D. und O. M. in gewissen Weiten zertheilet werden, wie die Figur weiset. Ferner theile man C. A. in R. in 2 gleiche Theile, und ziehe aus R. durch die gantze Breite des Lineals die Linie R. T. Parallel gegen C. D. 5tens, schreibe man zu den Theilungen des Spatii C. D. natürlicher Ordnung nach von der rechten gegen der lincken Hand die Zahl der Quadranten Grad, zu den Theilungen des Spatii O. M. aber die Zahl der Complementen eben besagter Grade. So bedeuten die Zahlen des Spatii C. D. die Polus-Höhen über dem Horizont in verschiedenen Ländern, wofür man Uhren machen will, die Zahlen des Spatii O. M. aber bedeuten die Complementen der Polus-Höhe, oder die Erhöhungen des Æquatoris vor eben gedachte Länder.

In besagten Spatiis haben wir Raums halber bloß die Grade von 10. zu 10. bemercket. Man kan und muß aber, wo es vonnöthen scheinet, alle Grade eintragen.

Und taugen die Zahlen der Grade im Spatio O. M. für die Horizontal-die übrige aber im Spatio C. D. für die Vertical-Uhren.

Eben diese gedoppelte Zahlen stehen auch bey der Linie R. T. davon die äussere gegen C. D. die Höhe des Æquators, die innere aber gegen A. P. die Polus-Höhe bedeuten.

Und weil die Linie C. A. des Quadranten A. E. C. dieses Lineals in R. in 2. gleiche Theile getheilet ist, auch die Linie R. T. Parallel gegen D. C. gezogen worden, so seyn alle intervalla der Linie R. T. subtupla gegen denen Weiten der Linie C. D. auch alle Theile der radicorum zwischen A. und R. T. gleichermassen Subduplæ der Theile zwischen A. nnd C. D. wegen oben im Semicircul angeführten Ursache.

Tauget diesemnach R. T. vor halb so kleine Uhren.

Wann man besagte Linie C. A. in 3. oder 4. Theile theilet, und aus den Puncten der Theilungen Parallelen mit R. T. ziehet, so seyn derer Spatia drey-viermahl, ꝛc. kleiner, dann die Intervalla der Linie C. D.

3. Das Uhren-Lineal anderst zu bereiten.

Eben dieses Lineal kan man auch anderst und kürtzer bereiten, wann man aus vorhergehendem Semicirculo (Fig. 96.) den gantzen Theil zwischen den Parallel-Linien B. A. C. und M. O. N. schneidet, alsdann hat man auf der rechten Seite A. O. N. C. die Stunden-Distanzen O. 1 und 11. O. 2. und 10. O. 3. und 9., ꝛc. auf der lincken Seite A. O. M. B. aber hat man die intervalla der Radiorum, die man aus dem Centro A. durch die Linie O. M. denen

nen Quadrant-Graden nach gezogen. Doch muß man sodann zu den Radiis der Graden auch deren Complementa hinzu setzen, nemlich zum Radio *A.* 10. setzet man die Zahl 80. zu A. 20. die Zahl 70. zum Radio A. 30. die Zahl 60. und s. f.

Das neundte Capitel.

Wie man durch Hülffe des Uhren-halben-Circuls, Quadranten, und Lineals eine Horizontal-Uhr aufreissen solle.

I. Durch Hülffe des Uhren-halben-Circuls eine Horizontal-Uhr zu beschreiben.

MAn soll eine Horizontal-Uhr auf eine bewegliche Fläche, die man hernach gebührend stellen kan nach der Polus-Höhe von 50. gr. verfertigen.

1. Reisse man auf der vorgegebenen Fläche die Linien A. B. und C. D. (Fig. 99.) daß sie ein ander in E. recht winckelicht durchschneiden, davon A. B. die Mittags-Linie, C. D. aber die Æquinoctial-Linie vorstellet.

2. Erwehle man in dem Uhr Semi-Circul die Linie M. O. N. oder T. R. S. oder ziehe eine an-

wann sie näher bey derselben gezogen werden. Wir wollen vor gegenwärtige Uhr (Fig. 99.) die Linie x. z. erwählen.

3. Nehme man erstlich mit einem Circul die Weite zwischen dem Punct R. und der 1sten und 11ten Stund, trage sie aus E. beyderseits auf die Æquinoctial-Linie C. D. der Uhr in a. und c. (wir haben hier Raums halber auf der Linie x. z. (Fig. 96.) S. 11. i. genommen, welches auch von den andern Puncten zu verstehen ist) dann nehme man die Weite R. 2. 10. (oder allhier S. 2. 10.) trage sie aus eben dem Puncten E. beyderseits in i. und o. auf der Æquinoctial-Linie. Gleicher weis trage man die Distanz R. 3. und 9. (allhier S. 3. 9.) wie auch die Weite R. 4. und 8. (oder S. 4. und 8.) und R. 5. und 7. (S. 5. und 7.) auf die Æquinoctial C. D.

4. Nehme man aus dem Quadranten A. B. C. des Semi-Circuls (Fig. 96.) mit einem Circul den Theil zwischen dem Centro A. und der Linie T. R. von dem Radio, der durch den Grad des Complements der Polus-Höhe, des Orts, vor den man die Uhren reisset, gehet, nemlich in unserm Fall den Theil des Radii, welcher aus A. durch den 40sten gr. gezogen worden) wir haben allhier den Theil zwischen A. und der Linie X. Z. des durch den 40sten gr. gehenden Radii genommen.) Diese Distanz trage man in der Mittags-Linie A. B. der künftigen Uhr aus E. hinauf in F. alsdann ist E. das Centrum der Uhr.

5. Zie-

5. Ziehe man aus dem Centro F. durch alle auf der Æquinoctial-Linie D. C. gefundene Stunden-Puncten gerade Linien, und begräntze dieselbe mit einem Circul, so aus F. gerissen worden, oder mit einem Viereck, wie in der Figur zu sehen. Zu diesen Stunden-Linien schreibe man die Zahlen der Stunden, wie die (Fig. 99.) weiset, nemlich die Vormittägige Stunden, rechter, und die Nachmittägige lincker Hand. Die Linie der 6ten Morgen- und Abend-Stund gibet die Linie G. H. wann man sie durch das Centrum F. Parallel mit C. D. reisset. Die Linien der Morgen-Stunden 4. und 5. geben die Linien der 4ten und 5ten Abend-Stund, wo man sie durch das Centrum F. hinaus verlängert: Die Linien von 7. und 8. Abends aber geben eben dieselben Morgen-Stunden, wo man sie auf besagte Weis durch F. hinaus verlängert. Wann man in Ländern, welche mehrers gegen Mitternacht liegen, mehrere Morgen- und Abend-Stunden, zum Exempel 2. 3. 9. und 10. vonnöthen hat, so bekommet man dieselbe, wann man die gleich benannte, die man bereits hat, auf gleiche Weis durch das Centrum hinaus verlängert.

6. Den Ort des geraden Zeigers, den man in die Uhr Perpendicular einstecket, und dessen Länge bekommet man, wann man die Linie E. F. in u. halb theilet und aus diesem Centro mit der Weite u. E. oder u. F. den blinden

Cir-

Circul E. L. F. K. reisset. Dann nehmet man mit einem Circul auf der Æquinoctial-Linie C. D. die Distanzen zwischen E. und dem Punct der 3ten oder 9ten Stund, und träget sie aus E. beyder Seits in den gerissenen Circul, in die Puncten K. und L. Letztens ziehet man diese 2. Puncten mit einer geraden Linie L. K. zusammen, und bemercket den Punct I. da die Linie E. F. durchschnitten wird, alsdann ist I. der Zeiger Ort; I. K. oder I. L. des Zeigers Länge, der mit seines Schattens Spitz die Stunden weiset.

7. Wann man aus F. und E. durch des Zeigers-Spitze K. die Linie F. K. E. K. ziehet daß sie sich in K. durchschneiden, so ist F. K. die Welt-Achs, E. K. aber der Semidiameter des Æquinoctial-Circuls, wie in den Anmerckungen besser soll erkläret werden. Wann man demnach den Triangul F. K. E. Perpendicular über F. E. aufrichtet, so ist er an statt des Zeigers, und weiset mit seinem Schatten die Stunden. Stecket man aber einen Zeiger von beliebiger Länge in das Centrum F. daß er mit F. E. einen Winckel mache, der dem Winckel E. F. K. gleiche, alsdann ist solcher der Winckel-Zeiger der Uhr, der die Stunden mit seinem gantzen Schatten weiset.

8. Will man der Uhr auch die halbe Stunden einverleiben, so suche man auf der Linie C. D. deren Puncten auf die Weise, auf welche man der gantzen Stunden ihre gesuchet, und

und nehme aus dem Quadranten A. D. C. (Fig. 96.) die Distanzen wischen R. und den Puncten der halben Stunden auf der Linie R. S. (wir können hier die Distanzen zwischen S. und den halben Stund-Puncten auf der Linie S. Z. nehmen) trage solche aus E der Uhr (Fig. 99.) beyderseits auf die Æquinoctial-Linie C. D. und ziehe durch die gefundene Puncten aus F. Linien mit Puncten, oder von einer andern Farb, damit sie von den Linien der gantzen Stunden unterschieden werden.

Bedienet man sich des Winckel-Zeigers F. K. oder des Trianguls E. F. K. so kan man in der Linie C. D. nur Puncten machen, und darf aus F. keine Linien ziehen.

N. Die Stund-Distanzen auf der rechten Seite der Æquinoctial-Linie C. D. müssen in der Uhr, denen auf der lincken Seite gleichen, und dieses sowol in der Horizontal, als auch Vertical-Polar-Uhr und denen Meridianis, sonst hat man gefehlet.

2. Durch Hülf des Uhren-Lineals eine Horizontal-Uhr aufzureissen.

Eben diese Uhr, die wir durch Hülffe des Semi-Circuls nach der Breite von 50. gr. aufgerissen, kan man auch durch das Uhren-Lineal also aufreissen.

1. Ziehe man, wie zuvor, die Linien A. B. C. D. daß sie sich in E. recht winckelicht durchschneiden.

2. Neh-

2. Nehme man auf der vorderen Seite des Lineals das erste Spatium B. F. C. und trage alle Distanzen zwischen 12. und 1. zwischen 12. und 2. zwischen 12. und 3. ꝛc. mit einem Circul auf die Linie C. D. der künftigen Uhr aus E. beyderseits.

3. Nehme man auf der hinteren Seite des Lineals mit einem Circul die Weite des Radii von 40. gr. zwischen A. und D. C. und trage solche aus E. der Uhr über sich in F. das übrige verrichte man wie bey vorhergehendem Vortrag gemeldet worden, alsdann ist die Uhr fertig. Noch kürtzer kan dieses also geschehen: Man ziehe, wie zuvor, A. B. C. D. so daß sie sich in E. recht winckelicht durchschneiden. Lege das Lineal mit der Seite B. F. C. an die Æquinoctial-Linie C. D. also, daß der Punct F. des Lineals recht auf den Punct E. der Æquinoctial-Linie zu ligen komme, wann nun das Lineal so liget, alsdann mache man nach diesen Stund-Puncten, Puncten auf die Æquinoctial-Linie C. D. und zwar beyderseits. Ubrigens verfahre man wie sonsten.

Allgemeine Anmerckungen, vor die vorhergehende und folgende Uhren.

1. Wie man die verfertigte Uhr gebührend stellen solle.

Weil diese Uhr auf einer beweglichen Fläche aufgerissen worden, so muß man selbige auch recht

recht zustellen wissen, und dieses geschiehet also: Man stelle der Uhren-Fläche Parallel gegen dem Horizont, auf die Art, wie hernach soll gemeldet werden, so, daß A. gegen Mittag, B. gegen Mitternacht, und folglich C. gegen Auf- und D. gegen Nidergang sehe, auch A. B. gerad unter dem Meridiano des Orts, vor den man die Uhr aufgerichtet, stehe, das ist, mit der Mittags-Linie überein komme. Die Weise, dieselbige auch zu finden haben wir oben im ersten Theil gelehret.

Will man eine Uhr auf einer unbeweglichen Fläche, die man nicht nach belieben hin und wieder wenden kan, reissen, so suche man darauf vors erste die Mittags-Linie A. B. auf obengemeldte Weis, derer Punct A. gegen Mittag, und B. gegen Norden sehe, schneide solchen zum rechten Winckel mit der Linie C. D. durch, und verfahre, wie bißher gelehret worden.

2. Wie man den Zeiger in die Uhren machen soll.

Eine Uhr kan entweder einen aufrechten Zeiger haben, den man Perpendicular in dem Puncten I. einstecken muß, oder sie kan einen Winckel-Zeiger haben, den man in F. bevestigt, daß er mit E. F. einen Winckel mache welcher dem Winckel E. F. K. gleich seye.

Perpendicular stecket man ihn also ein: man reisse aus den Puncten I. worein man den Zeiger stecken solle, einen blinden Circul, und probire, wann der Stifft schon stecket, mit offenem Circul, oder einem ausgespanten Faden, ob des Zeigers Spitz gleichweit wenigstens von 3. Puncten der Circul Circumferenz abstehe? wann man nemlich einen Circul-Fuß, oder das eine End des Fadens in einen Circumferenz-Puncten setzet, und den andern biß zur Zeiger-Spitze ausstrecket. Wann man nun aus 3. Puncten der Circumferenz einerley Weite findet, alsdann ists ein Zeichen, daß der Zeiger recht Perpendicular stecke, weilen er sich nicht mehr gegen dem einen, dann dem andern Ort neiget; Wo dieses nicht geschehen, so muß man den Zeiger so lang wenden, biß solches geschiehet.

Dem Winckel nach stecket man ihn also ein: Man mache aus einem dünnen Brettlein einen Triangul, der dem Triangul I. F. K. in gegenwärtiger Uhr (Fig. 99.) gleiche, richte solchen Perpendicular über F. E. auf, so, daß die Seite F. I. des höltzernen Trianguls auf der Linie E.F. zu stehen komme, und der Punct F. des Trianguls auf den Punct F. der Uhr komme. Dann stecke man den Zeiger über der Seite F. K. des Trianguls in das Loch F. befestige ihn also, und nimme den Triangul hinweg.

Wann man aus dem Zeiger-Ort einen Circul reisset, dessen Semidiameter der Zeiger Län-

ge gleichet, und selbigen in 4. gleiche Theile, in den Puncten F. K. E. L. theilet, wie in vorhergehender Uhr geschehen, alsdann ist die Subtensa des 4ten Theils, F. K. eben die Linie, derer die Distanz von der Circul-Circumferenz biß zur Zeiger-Spitze gleichen muß.

Wann man diesemnach den Circul dieser Subtense nach eröfnet, und den einen Fuß in 3. oder auch in alle 4. Puncten F. K. E. L. setzet, den anderen aber der Spitze zukehret, und selbigen aus ermelten Puncten immer damit berühret, so ist der Zeiger recht Perpendicular eingesetzt.

3. Eine Horizontal-Fläche gleich zu wägen.

Eine unbewegliche Fläche, worauf man eine Horizontal-Uhr zu reissen gedencket, soll vorher untersucht werden, ob sie mit dem Horizont Parallel stehe. Eine bewegliche Fläche aber, worauf eine Uhr gerissen worden, muß man vorher dem Horizont Parallel setzen.

Beydes kan man also verrichten: man mache aus einem höltzernen flachen Brettlein, oder aus 3. Stöcklein einen gleichseitigen oder gleichschencklichten Triangul A. C. D. (Fig. A.) Ziehe aus dem Winckel A. durch den Puncten B. eine Perpendicular-Linie, und mache in A. einen Seiden-Faden mit einem Senckleín, so hat man ein einfältiges Instrument, wodurch man alle Flächen gleich wägen, oder ob sie gleich gewo-

gen, untersuchen kan, und zwar auf diese Art: Man richte den Triangul über der Breite der Fläche also auf, daß er mit seiner Basi C. D. auf derselben stehe, und lasse den Perpendicul frey hangen: Wann nun der Faden auf der Linie A. B. des Instruments fället, so stehet es einer Seits Parallel mit dem Horizont, nemlich nach der Breite. Man kehre alsdann das Instrument um, daß dessen Basis C. D. auf der Fläche der Länge nach stehe, wann nun der Faden mit vorbemeldter Linie A. B. wider eintrifft, so stehet die Fläche völlig recht.

Auf gleiche Weiß stellet man auch die bewegliche Fläche recht, stimmet aber der Faden mit der Linie A. B. nicht, so erhöhet und drücket man die Fläche, mit dem darauf stehenden Triangul so lang nider biß solches geschiehet, alsdann hat man die Höhe recht Parallel gegen dem Horizont.

4. Wie man auf einer Horizontal-Fläche die Mittags-Linie suchen, und auf andere Flächen bringen solle.

Wie die Mittags-Linie zu suchen, haben wir oben im ersten Theil nach Genüge abgehandelt, wohin wir auch den geneigten Leser wollen gewiesen haben.

Solche einmahl gefundene Mittagslinie aber

aber kan ganz leicht von einer Horizontal-Fläche, auf eine andere Horizontal-oder Vertical-Fläche überbracht werden also: In dem Augenblick, da der völlige Schatten des in der gefundenen Mittags-Linie steckenden Zeigers auf solche Linie fället, und mit ihr der Länge nach gantz überein kommet, bemercke man auch den Schatten eines in einer andern Fläche Perpendicular aufgerichteten Zeigers, alsdann ist solche die neue Mittagslinie. Eben diese findet man auch, wann man alsdann einen Faden mit einem Gewichtlein über die Horizontal-oder Vertical-Fläche ausstrecket, und des Fadens Schatten bemercket, so stellet derselbe auf bemeldten Flächen die Mittagslinie vor.

5. Beweiß, daß die auf besagte Art ausgefertigte Uhr recht aufgerissen worden.

Die verfertigte Uhr muß auf einer gleich gewogenen Fläche, wie in der ersten Anmerckung Meldung geschehen, so gestellet werden, daß A. gegen Mittag, B. gegen Mitternacht sehe, und die Mittagslinie A. B. mit des Orts Mittagslinie übereinstimme, oder welches gleich viel, daß sie ein Segment der gemeinen Durchschneidung des Meridiani desselben Orts und der Horizontal-Fläche sey. Bey so stehender Uhr bilde man sich ein, der Triangul

E. K. F. seye Perpendicular über der Mittags-Linie A. B. aufgerichtet, so muß man nach dem 4ten Lehr-Satz des 2. Cap. des 1. Theils darvor halten, die Spitze des Zeigers K. seye der Welt Centrum, und stehe die Uhren-Fläche so weit unter dem Welt-Centro, als die Länge des aufgerichteten Zeigers ist; F. K. seye die Welt-Achse, und wo man sie verlängerte, gienge sie in den Nord Pol selbst hinein, gleiche also der Winckel K. F. E. dem Winckel der Polus Höhe des Landes, vor das man die Uhr ausgefertiget, das ist, in diesem Fall und Exempel von 40. Gr. Der Winckel K E. F. aber seye gleich dem Winckel der Æquators-Höhe, der dem Winckel des Complements der Polus-Höhe, nemlich in unserm Exempel 50. gr. und daß endlich der Winckel E. F. K. ein rechter Winckel seye nach der 32. Pr. des 1. B. Eucl. Daß aber alles dieses der Construction nach sich also verhalte, beweise ich auf folgende Weis:

Die Linie R. A. des rechten Quadranten A. D. C. ist gleich der Linie R. a. nemlich dem Theil zwischen R. und dem Radio von 45. gr. oder der Stund 3. oder 9. Dann weil der Winckel R. A. a. ein halb rechter Winckel, das ist, von 45. gr. ist, und der Winckel A. R. a. der Construction nach, ein rechter; So wird auch der Winckel R. a. A. ein halb rechter seyn, nach der 32. Pr. des 1. B. Eucl. Seye demnach R. A. und R. a. einander gleich, nach der 6. Pr. des 1. B. Eucl. Dahero wann

man

man aus dem Punct E. der aufgerissenen Uhr, in der Weite E. c. der Uhr, oder R. a. des Quadranten einen Bogen gegen K. reisset, den in K. ein anderer nach der Distanz R. b. des lincken Quadranten aus F. gerissener Bogen, der nemlich nach der Weite des Theils zwischen R. und dem Punct b. wodurch der Radius des Complements der Polus-Höhe, allhier in unserm Fall von 40. Graden gehet, durchschneidet, und man die Linien E. K. E. ziehet, so ist der Triangul E. F. K. gleichseitig, und gleichwincklicht mit dem Triangul A. R. b. Es ist nemlich die Seite F. E. gleich der Seiten A. b. (dann diese trugen wir aus dem Punct E. der Uhr hinauf in F.) so gleichet auch die Seite E. K. der Seite A. R. (davon wir bewiesen, daß sie gleich seye der Seite R. a. des Quadranten, oder der Seite E. c. der Uhr) die Seite E. K. aber gleichet der Seite R. b. so gleichet auch der Winckel E. der Uhr dem Winckel R. A. b. des Quadranten, und der Winckel F. der Uhr dem Winckel b. des Quadranten, und der rechte Winckel K. der Uhr dem rechten Winckel R. des Quadranten. Weil nun der Winckel R. A. b. des Quadranten, der Winckel des Complements der Polus-Höhe, die 50. gr. hält, ist, so wird auch der Winckel F. E. K. der Uhr, der Winckel des Complements der Polus-Höhe seyn, und dahero der Winckel E. F. K. der Winckel der Polus-Höhe, nemlich in unserm Exempel von 50. gr. seyn.

Wann man diesemnach den Triangul E.F.K. Perpendicular auf der Mittagslinie A.B. aufrichtet, und die Uhr in ihren rechten Stand setzet, daß A. gegen Mittag, und B. gegen Norden sihet, so wird, wie gemeldet, F.K. die Welt-Achse, und E.K. die gemeine Schneidung des Æquatoris und Meridiani seyn, indeme die Welt-Achse mit der Mittagslinie der Horizontal-Uhr den Winckel der Polus-Höhe, der Æquator aber einen Winckel des Complements der Polus-Höhe ausmacht. Was wir allhier von dem Quadranten gesagt und gewiesen haben, kan man auch auf das Uhrenlineal appliciren, wie von selbst erhellet.

Zugabe.

Aus diesem folget 1. Wann in der Horizontal-Uhr die Linie E.K. gleich der Linie E.c. mit E.F. den Winckel des Complements der Polus-Höhe, und folglich der zusammen Lauf der Linien E.K. und F.K. einen rechten Winckel ausmachen, und man aus K. in E.F. die Perpendicular-Linie K.l. fallen läßt, daß alsdann l. der Ort des Zeigers, und l.K. dessen Länge seye.

2. Daß der Triangul E.F.K. recht gemacht, und nach der Art num. 6. und 7. der Uhren-Beschreibung die Länge des Zeigers, und dessen Ort, recht gefunden worden. Dann weil der Winckel K. des Trianguls E.K.F. in dem hal-

ben Circul ist , so wird derselbe ein rechter Winckel seyn nach der 31. Pr. des 3. B. Eucl. Und weil die Linie E. F. der Linie A. b. gleichet, E. K. aber *A.* R. und F. K. der Linie R. b. so wird nothwendig der Winckel F. dem Winckel b. der Winckel E. dem bey *A.* gleichen, daher wird F. K. die Welt-Achse, und E. *K.* der Semidiameter des Æquatoris seyn, weil sie sich zum rechten Winckel in dem Welt Centro durchschneiden, alsdann wird *K.* der Welt-Centrum, und daher *K.* I. der Zeiger und I. des Zeigers Ort seyn.

6. Aus einerley Semicirculo und einerley Uhren-Lineal, grosse und kleine Uhren zu reissen.

Zur Aufreissung vorhergehender Uhr, haben wir aus dem Semicircul die Linie X. Z. und aus der vordern Seite des Lineals das Spatium B. F. C. aus der hintern Seite aber D. C. genommen. Will man nun aus eben dem Semi-Circul eine grössere Uhr aufreissen, so nehme man aus demselben die Linie T. R. S. oder M. O. N. derer Distanzen und Linien alle grösser seyn, dann die in X. Z. weil *A.* O. grösser ist dann *A.* S. Und wann wir die Uhr nach dem 7ten Spatio des Lineals aufgerissen hätten, könte man solche vergrösseren, wann man sie nach dem obern Spatio verfertigte.

Will man sowohl aus dem Semicircul als dem Uhren-Lineal eine drey- oder viermahl grössere Uhr, dann die vorhergehende ist, auftragen, so darf man nur alle Distanzen und Linien, der Linie X. Z. drey- oder vierfach nehmen. Will man sie aber drey oder viermahl kleiner machen, so nehme man den dritten oder 4ten Theil der Distanzen und Linien.

7. Wie man aus einer bereits ausgefertigten Uhr, andere kleinere und grössere Uhren machen soll.

Man kan auch aus einer bereits ausgefertigten Uhr eine andere grössere oder kleinere Uhr machen, wann man auf einer Fläche A. B. und C. D. zum rechten Winckel durcheinander ziehet, daß sie sich in E. durchschneiden, und auf diese Linien alsdann alle Distanzen der aufgerissenen Uhren um so viel vergrössert oder verkleinert träget, nachdeme man die Uhr grösser oder kleiner haben will.

Das zehende Capitel.

Wie man durch den Semicircul, Quadranten und Uhren-Lineal eine Vertical-Uhr aufreissen solle.

Dieser Uhren Beschreibung aus dem Semicirculo und Lineal ist von Aufreissung der Horizontal-Uhr in nichts unters

ters

terschieden, dann daß man zu Ausfindung des Uhr Centri F. aus E. gegen A. nicht die Portion des Radij des Complements der Polus-Höhe zwischen A. und der Linie X. Z. Sondern den Theil des Radij der Polus-Höhe sebst nehmet. Das übrige alles machet man, wie bey der Horizontal-Uhr. Doch schreibet man die Stunden-Zahlen, die in der Horizontal-Uhr auf der rechten Hand der Mittags-Linie stehen, in der Vertical-Uhr auf die lincke, und im Gegentheil die Lincke auf die Rechte. Wir wollen aber es durch ein Exempel erklären.

I. Durch Hülffe des Semicirculs eine Vertical-Uhr aufzureissen.

Man soll eine Vertical-Uhr, vor einen Ort, da die Polus-Höhe 50. Gr. wie vorhero ist reissen, alsdann verfahre man auf einer beweglichen Fläche also:

1.

Siehe man die Linien A. B. und C. D. daß sie sich in E. recht winckelicht durchschneiden, davon A. B. die Mittags-Linie, und C. D. die Æquinoctial-Linie vorstellet.

2. Nehme man aus dem rechten Quadranten A. D. C. mit einem Circul alle Stunden Distanzen der Linie R. S. (wir haben Raums halber die Distanzen der Linie X. Z. genommen) und trage sie auf der Æquinoctial-Linie C. D. (Fig. 100.)

aus

aus E. beyderseits, nemlich die Weite R. 1. und 11. aus E. in a. und e. die Distanz R. 2. und 10. aus E. in i. und o. die Weite R. 3. und 9. aus E. in b. und c. &c. (wir haben hier diese Distanzen auf der Linie X. Z. genommen, nemlich S. 1. und 11. S. 2. und 10. &c.)

3. Nehme man aus dem lincken Quadranten A.D.B. mit einem Circul des Radii A. 50. zwischen A. und der Linie R.T. (wir nehmen sie zwischen a. und der Linie X. Z.) und trage sie aus dem Punct E. der Uhr in F. alsdann ist der Punct F. der Uhre Centrum.

4. Ziehe man aus dem Centro F. durch die in der Æquinoctial-Linie C. D. gefundene Puncten b. i. a. e. o. c. &c. gerade Linien, und begräntze dieselbe nach Gefallen. Die Stunden-Zahlen schreibe man darzu, wie in der Figur geschehen, nemlich die Vormittag rechts, und die Nachmittag lincks.

5. Ziehe man durch das Centrum F. die Linie C. H. mit C. D. Parallel vor die Linie der 6ten Abend- und Morgen-Stund. Auf dieselbe wird bey auf- und nidergehender Sonne der Schatten unendlich weit hinaus geworffen.

Man soll aber mercken, daß, weil die Fläche dieser Uhr gleichweit von dem Verticali primario abstehet, und gegen Mittag hinsihet, man vor und nach 6. Morgens und Abends keine Stundenlinien ziehen könne, weil vor besagten Stunden, sie von der Sonne nicht beleuchtet wird. Muß man demnach die Stundenlinien

für

für Morgens und Abends 6. auf die hindere Seite der Fläche, welche gegen Norden sihet, reissen.

6. Den Ort und die Länge des Zeigers zu finden, theile man E. F. in dem Punct u. in 2. gleiche Theile, und reisse aus u. einen blinden Circul mit der Weite u. E. oder u. F. Dann nehme man mit einem Circul die Weite zwischen E. und c. das ist, zwischen der Stund 12. und 3. und trage sie aus E. beyderseits in die blinde Circul Circumferenz, lasse nemlich den einen Circul-Fuß in E. und mit dem anderen schneide man den Circul in L. und K. durch. Dann ziehe man L. und K. mit einer geraden Linie L. K. zusammen, und bemercke den Punct I. da diese Linie, die Linie E. F. durchschneidet alsdann ist I. der Ort des Zeigers, den man Perpendicular aufrichtet, I. K. aber ist dessen Länge.

Wann man aus E. und F. in K. Linien ziehet, so hat man den Triangul E. F. K. Welcher, wann man ihn Perpendicular über E. F. aufrichtet, mit seinem Schatten die Stunden weisen wird.

Machet man einen Zeiger von beliebiger Länge in F. daß er mit E. F. den Winckel E. F. K. mache, so weiset dessen gantzer Schatten die Stunden.

Richtet man aber den Zeiger I. K. Perpendicular auf, so weiset die Spitzen des Schattens die Stunden.

Will

Will man der Uhr auch die halben Stunden einverleiben, so nehme man aus dem Quadranten A. D. C. (Fig. 96.) die Weite zwischen R. und den halben Stunden-Puncten der Linie R. S. (wir haben sie hier zwischen S. und ermelten Puncten genommen) und trage sie beyder Seits auf die Æquinoctial-Linie, auf die Weiß, wie man die Distanzen der gantzen Stunden getragen, und ziehe durch die gefundene Puncten aus dem Centro F. Puncturte Linien, oder mit rother Dinte.

N. Will man die Uhr grösser haben, so kan man an statt der Linie X. Z. die Linie T. R. S. oder M. O. N. in dem Semicircul (Fig. 96.) gebrauchen, und die Stunden-Distanzen davon aus E. der Uhr beyder Seits auf die Æquinoctial-Linie C. D. den Theil des Radij 50. zwischen A. und T. R. oder O. M. aber aus E. der Uhr in F. tragen. Mit dem übrigen verfähret man alsdann wie bißhero gewiesen worden.

Verlanget man die Uhr noch grösser, so ziehe man eine andere Linie in dem Semicircul mit M. O. N. Parallel, weiter von der Linie B. A. C. Verlanget man aber die Uhr kleiner, so bediene man sich der Linie w. y. so nahe bey B. A. C. (Fig. 96.) stehet, und verfahre, wie bereits angewiesen worden.

N. 2. Will man auf einer unbeweglichen Fläche, so gegen Mittag sihet, eine Uhr reissen, so halte man einen Faden mit einem Bley-

Ge-

Gewichtlein daran, und bemercke daran 2. oder auch mehr Puncten, und ziehe durch selbe die Linie A. B. vor die Mittags-Linie. Diese durchschneide man in E. recht winckelicht mit einer anderen Linie C. D. vor die Æquinoctial-Linie, und verfahre mit dem übrigen auf schon bekannte Art.

N. 3. Die auf einer beweglichen Fläche aufgerissene Vertical-Uhr muß man also stellen, daß sie gerad gegen dem Mittag hinsihet, das ist, die Uhren-Fläche muß mit der Haupt-Vertical-Fläche Parallel und A. B. gegen dem Horizont Perpendicular, C. D. aber gegen eben dem Horizont Parallel seyn.

N. 4. Wann man sich einbildet, daß in der Vertical-Uhr (Fig. 100.) der Triangul F. E. K. erhöhet seye, und Perpendicular auf der Vertical-Fläche stehe, worauf die Uhr gerissen worden, so stellet der Punct, K. das Centrum der Welt vor, von welchem (unserer Einbildung nach) hinterwarts die Fläche in so weit abstehet, als lang der Zeiger I. K. ist, die Linie K. F. aber stellet die Welt-Achse vor, die mit I. K. den Winckel der Polus-Höhe, in unserem Exempel von 50. Graden, und mit E. F. den Complements-Winckel von 40. Graden ausmacht, K. E. bildet ab den Semidiametrum des Æquatoris, die mit F. E. einen Winckel von 50. Graden, mit F. K. aber einen rechten Winckel machet in dem Welt-Centro K.

2. Eine

2. Eine Vertical-Uhr durch Hülfe des Uhren Lineals aufzureissen.

Eben diese Vertical-Uhr nach der Polus-Höhe von 50. Gr. reisset man eben so leicht durch das Uhren-Lineal also auf:

1. Ziehe man wie zuvor (Fig. 100.) die 2. Linien A. B. C. D. daß sie sich Perpendicular in E. durchschneiden.

2. Erwähle man auf der vordern Seite des Lineals B. C. D. E. das andere Spatium, und trage aus demselben alle Stund-Distanzen zwischen 12. und allen anderen Stunden mit einem Circul auf die Æquinoctial-Linie C. D. aus dem Punct E. beyderseits, so bekommt man die Stunden-Puncten.

3. Auf der hintern Seite besagten Lineals, erwähle man die Linie D. C. und nehme den Theil des Radii, wobey unter der Linie die Zahl 50. (nemlich die Zahl der Polus-Höhe) stehet, zwischen dem Centro A. und besagter Linie D. C. mit einem Circul, trage ihn alsdann aus E. der Uhr (Fig. 100.) in F.

4. Mit allem übrigen verfahre man, wie vorher, alsdann ist die Uhr fertig.

N. Wolte man die Uhr grösser haben, könte man alle Distanzen und Linien des Lineals um so viel vermehren, um so viel grösser man die Uhr haben wolte; verlangte man sie aber kleiner, so könnte man dieselbe nach dem sieben-

den Raum der vordern, und der Linie T. R. der hintern Seite aufreiſſen.

Das eilfte Capitel.

Wie man die Meridian-Uhren mit dem Semicircul, und Uhren-Lineal aufreiſſen ſoll.

1. Durch Hülff des Semicirculs und Uhren-Lineals ein Orientale, Meridianum aufzureiſſen.

Man ſolle erſtlich eine Meridian-Uhr gegen Aufgang für ein Land, da die Polus-Höhe von 48. Graden iſt, und folglich der Æquator 42. Gr. erhöhet iſt, aufreiſſen, ſo verfahre man alſo:

Mit dem Semicircul.

1.

Reiſſe man auf einer Fläche, die gerad gegen dem Æquinoctial-Aufgang hinſihet, oder die da vom Haupt Verticali gegen Aufgang 90. Gr. abweichet, die gerade Linie A. B. (Fig. 101.) mit dem Horizont Parallel. Solches geſchiehet, wann man auf eben dieſer Fläche, durch Hülffe eines Perpendiculs die

Linie E. B. gegen dem Horizont Parallel reisset, und dann zu dieser A. B. im Puncten B. Perpendicularen ziehet.

2. Reisse man aus A. nach belieben gegen B. den Bogen C. D. von beliebiger Grösse, und nehme darauf aus C. biß in D. die Æquators-Höhe, das ist, man zehle von C. biß D. 42. Grad, und ziehe aus A. durch D. die Linie A. F. so die Æquinoctial-Linie, oder vielmehr die gemeine Durchschneidungen der Æquinoctial, und der Meridian der Fläche vorstellet.

3. Erwähle man auf dieser Linie A. F. den Punct G. vor den Zeiger-Ort, und ziehe durch G. K. I. Perpendicular gegen A. G. F. Alsdann stellet K. I. die Parallel-Linie der Welt Achsen vor, welche die Fläche des Æquinoctial-Circuls recht winckelicht durchschneidet. Und ist eben diese Linie *K.* I. in der künftigen Uhr die Linie der 6ten Stund.

4. Erwähle man aus dem Quadranten zur Rechten A. D. C. (Fig. 96.) die Linie x. z. und trage alle Distanzen zwischen 1. und den ganzen und halben Stunden-Linien, mit einem Circul aus dem Punct G. der Uhr beyderseits auf die Æquinoctial-Linie A. F.

5. Ziehe man durch die gemachte Puncten gegen K. I. Parallelen, oder gegen A. F. Perpendicularen von beliebiger Länge, und schreibe die Stunden dazu, wie in der (Fig. 101.) zu sehen.

6. Der

6. Der Ort des Zeigers, den man Perpendicular einstecken will, ist G. dessen Länge die Distanz zwischen G. und dem Punct der dritten oder 9ten Stund in der Æquinoctial-Linie.

7. Wann man in G. den Zeiger nicht Perpendicular haben will; sondern eine Querstange beliebet, auf der Linie K. I. so trage man aus G. beyderseits in K. und L. die Distanz zwischen G. und der dritten oder 9ten Stund, und richte aus K. und L. Perpendicular 2. gleiche Zeiger auf, in der Höhe wie G. L. Darauf aber lege man alsdann eine eiserne Stange, so mit den 2. aufgerichten Zeigern eine Querstange macht.

Diese Stange wird die Welt-Achse vorstellen, und deren Mittelpunct, über dem Puncten G. kommet mit dem Welt-Centro überein, und wann man dieselbe beyderseits verlängern solte, so würde er in beyde Polus gehen.

Dergleichen Uhr durch Hülff des Uhren-Lineals auszufertigen.

MAn ziehe auf einer Fläche, welche recht gegen Aufgang siehet, die Linie A. B. mit dem Horizont Parallel, reisse den Bogen C. D. und nehme in demselben aus C. biß in D. die Grad der Æquators-Höhe nemlich in unserm Fall allhier 42. Gr. Ziehe die Linie A. D. F. (Fig. 101.) darauf erwähle man den Punct G. und reisse dardurch die Perpendicularem K. G. I.

2. Lege man die äussere Seite D. E. des vordern Theils des Uhren-Lineals (Fig. 98.) an die Æquinoctial-Linie A. G. F. also daß der Punct G. des Lineals mit dem Punct G. der Æquinoctial-Linie genau übereinkomme, und D. E. des Lineals, auf der Æquinoctial-Linie F. G. A. zu ligen komme.

3. Wann nun das Lineal also ligt, so bemercket man, wo die Puncten oder Stundenlinien die Æquinoctialem berühren, und mache daselbst Puncten, dardurch ziehe man Stundenlinien, wie vorher, Parallel mit K. l. verfahre auch mit dem übrigen, wie vorhero gemeldet worden.

N. 1. Wann man die Linie M. G. durch den Zeiger-Ort mit der Horizontal-Linie Parallel ziehet, so determiniret sie, wie lang man die Stundenlinien ziehen könne, wann wir uns eines gerad aufgerichteten Zeigers bedienen wollen, oder so man dieser Uhr die Tropicos einzuverleiben gedencket. Dann der äusserste Schatten Punct des Zeigers, der die Stunden weiset, lauffet niemahls über die Linie M. G. Kan man demnach alles dieses, was über ermeldter Linie ist, abschneiden. Wollen wir uns aber der Querstange bedienen, so kan man die Stundenlinien unter und über der Linie M. G. hinaus verlängern, so weit es beliebt.

N. 2. Die 12te Stund kan man dieser Uhr nicht einverleiben, weil der Schatten sowohl vom

vom Perpendicular eingesteckten Zeiger, als auch von der Querstangen des Mittags sich unendlich hinaus erstrecket. Jedoch kan man halber 12. und ¾. 12. wohl noch eintragen.

2. Durch Hülffe des Semicirculs und Uhren Lineals ein Meridianum Occidentale aufzureissen.

1. Ziehe man auf einer Meridian-Fläche, so gerad gegen dem Æquinoctial-Nidergang sihet, und daher von dem Verticali primario Nidergangwarts 90. gr. abweichet, wie zuvor, die Linie A. B. mit dem Horizont Parallel, (Fig. 102.)

2. Reisse man den Bogen C. D. und trage auf selbigem aus C. in D. die Æquators-Höhe. Das ist, man nehme in unserm Fall 42. gr. trage sie auf demselben, und ziehe die Linie A. D. F.

3. Erwähle man darauf den Punct G. und ziehe dardurch die Perpendicular - Linie H. G. I.

4. Trage man aus G. beyderseits die Stunden-Distanzen der Linie x. z. des rechten Quadranten A. D. C. (Fig. 96.) oder der Seite B. C. des vorderen Uhrenlineals (Fig. 97.) auf vorher schon bemeldte Weise, auf die Æquinoctial-Linie, ziehe durch die gemachte Puncten die Stundenlinien Parallel gegen H. G. I.

und schreibe die Stunden-Zahlen darzu, wie aus der Figur zu sehen.

N. Was von der Linie M.G. und der 12ten Stund im vorhergehenden gemeldet worden, ist auch von der Linie N. G. und der 12ten Stund dieser Uhr zu verstehen.

Das zwelfte Capitel.

Von den Polar-Uhren, wie solche durch Hülffe des Semicirculs und Uhren-Lineals aufzureissen.

1. Eine obere Polar-Uhr durch Hülffe des Semicirculs, und Uhren-Lineals aufzureissen.

1.

Reisse man auf einer unbeweglichen Fläche, welche nach des Poli-Höhe gegen Mitternacht eleviret, oder einer beweglichen, die man hernach also erhöhen kan, (Fig. 103.) C. D. und F. G. recht winckelicht durch einander, daß sie sich in E. durchschneiden, davon C. D. die Æquinoctial-Linie, F. G. aber die Mittagslinie oder die Linie der 12ten Stund vorstellet.

2. Trage man auf C. D. aus E. beyderseits alle

alle Stunden-Puncten der Linie x. z. des Semicirculs (Fig. 96.) oder der Linie B. C. der vordern Seite des Uhrenlineals (Fig. 97.) Welches dann durch Hülffe des Lineals ohne einigen Circul gantz leicht geschehen kan, wann man B. C. des Lineals an die Linie C. D. der Uhr leget, also daß der Punct F. des Lineals auf den Punct E. der Uhr zu ligen komme, und beyderseits die Puncten, da die Stundenlinien die Æquinoctial-Linie C. D. berühren, bemercket.

3. Durch die auf der Linie C. D. gefundene Stunden-Puncten ziehe man Parallelen gegen F. G. von beliebiger Länge, und schreibe die Stunden-Zahlen darzu, wie die Figur von selbst weiset.

4. Der Ort des Zeigers, den man Perpendicular aufzurichten gedencket, ist der Punct F. und dessen Länge die Distanz zwischen E. und dem von der 3ten oder 9ten Stund.

Will man an statt dieses Zeigers eine Querstange gebrauchen, so richte man in zweyen Puncten der Linie F. G. z. Ex. in P. und G. zwey Zeiger von besagter Länge auf, und lege ein eisernes Stänglein darüber.

N. 1. Die 6te Stund kan man dieser Uhr nicht einverleiben, weil, wann die Sonn um diese Zeit die obere Fläche zu bescheinen beginnet, der Zeiger einen unendlichen Schatten hinaus wirfft.

N. 2. Wann man diese Uhr auf einer un-

beweglichen Fläche, z. E. auf einem Dach das mit dem Polo eine gleiche Elevation hat, aufzureissen gedencket, so muß die Linie *F.* G. der Uhr mit des Orts Mittagslinie genau übereintreffen, weil sie die gemeine Durchschneidung des Meridiani und der Fläche ist; C. D. aber muß gegen selbige recht Perpendicular seyn.

Reisset man aber gedachte Uhr auf eine bewegliche Fläche, so muß man sie so stellen, daß *F.* G. genau mit dem Meridiano übereinkomme, der Punct G. gegen Mittag, *F.* gegen Mitternacht hinschaue, die Fläche aber gegen *F.* nach der Polus-Höhe des Orts erhöhet werde.

N. 3. Die auf einer beweglichen Fläche gerissene Polar-Uhr ist gantz allgemein, und dienet vor die gantze Welt, wo man sie nur über dem Horizont der Polus-Höhe eines jeden Ort nach erhöhet.

2. Die untere Polar-Uhr durch Hülffe des Semicirculs, und Uhrenlinen als aufzureissen.

Vorhergehende Uhr kan vor Morgens 6. und nach Abends 6. nicht gebraucht werden, weilen deren Fläche vor und nach denselbigen Stunden das gantze Jahr durch von der Sonne nicht beleuchtet wird, im Sommer aber, wo die Täge länger fallen, dann von 12. Stunden, wird die untere Fläche Morgens

gens vor- und Abends nach 6. Uhr beschienen.

Wann man demnach die obere auf einem Theil der Fläche aufgerissen, so kan man der untere auf den andern Theil ermelter Fläche reissen.

Die untere Polar-Uhr aber bekommt man, wann man eben die vorige Uhr, die oben auf dem obern Theil bereits aufgerissen worden, auf dem andern Theil auch aufreisset. Wann nun alle Stunden-Linien der untern Uhr mit der obern ihren übereintreffen, und eben auch der gerade Zeiger in dem Punct E. unten so weit heraus gehet, als oben, so dienet derselbe für beyde Uhren. Jedoch muß man die Stunden-Zahlen umkehren, und die, welche in der oberen Uhr rechter Hand stehen, auf der untern lincker Hand setzen.

M. Aus besagtem erhellet, daß das Uhren-Lineal selbst eine allgemeine Meridian und Polar-Uhr seye. Dann wann man über der 12ten Stund-Linie an statt des Zeigers ein recht wincklichts-Blech so hoch, als der Raum zwischen 12. und 3. oder 9. aufgerichtet, und dem Lineal den gebührenden Stand giebet, dergleichen eine Meridian und Polar-Uhr erfordert, so weiset der Schatten vom Blech an jedem Ort der gantzen Welt die Stunden.

Das dreyzehende Capitel.

Wie man die Aequinoctial-Uhren durch Hülffe des Semicirculs und Uhren-Lineals aufreissen solle.

OB man gleich dergleichen Uhren leichter ohne den Semicircul, und das Uhren-Lineal, aufreisset, weilen sie nichts anders seyn, dann ein in 24. gleiche Theil getheilter Circul, so wollen wir sie doch durch diese Instrumente aufreissen, damit man sehe, daß man solche zu allerhand Uhren gebrauchen könne. Seye demnach

1. Eine obere Aequinoctial-Uhr durch Hülffe des Semicirculs und Uhren-Lineals aufzureissen.

DIese Uhr kan man auf einer unbeweg- und beweglichen Fläche aufreissen. Will man sie auf einer unbeweglichen und bereits gebührend erhöheten Fläche entwerffen, so suche und bemercke man die Mittags-Linie A. B. darauf, von beliebiger Länge, theile dieselbe in E. in 2. gleiche Theile, und reisse mit der Weite E. A. (Fig. 104.) einen Circul, ziehe durch E. die Perpendicularem C. D. vor die Linie der 6ten

Stund

Stund Morgens und Abends. Dann verfahre man auf einer beweglichen Fläche, wie folget.

1. Soll man diese Uhr auf einer beweglichen Fläche reissen, so ziehe man erstens A. B. vor die Meridianam oder 12te Stund-Linie, und durch den Punct E. die Perpendiculanem C. D. vor die Linie der 6ten Stund, oder die gemeine Durchschneidung der Æquinoctial- und Polar-Fläche.

2. Will man diese Uhr ohne Semicircul und Uhren-Lineal aufreissen, so reisse man aus dem Centro E. mit einer beliebigen Weite E. A. den Circul A. D. B. C. und einen andern grössern a. d. b. c.

Den einen theile man erstlich in 4. Quadranten durch die Perpendiaular-Linie C. D. und dann in 24. gleiche Theil, und ziehe durch die entgegen gesetzte Theilungs-Puncten durch das Centrum E. Linien, und schreibe die Stunden Zahlen darzu, wie aus der Figur zu sehen. Will man aber solches durch Hülffe des Semicirculs thun, so nehme man mit einem Circul den Semidiametrum A. O. des Semicirculs (Fig. 96.) und einen andern in etwas grössern, ausser dem ersten. Dann theile man den einen gerissenen Circul in 4. Quadranten, durch den Diametrum G. D. und jeden Quadranten in 6. Theil, wie der Quadrant (Fig. 96.) A. D. C. des Semicirculs getheilet ist. Dann ziehe man durch das Centrum E. in die entgegen gesetz-

gesetzte Puncten gerade Linien, und schreibe die Zahlen darzu, wie zuvor.

3. Stelle man in das Centrum E. einen geraden Zeiger von beliebiger Länge, Perpendicular gegen die Fläche, so wird die obere Uhr fertig seyn.

4. Will man irgend in der Welt diese Uhr gebrauchen, so stelle man dieselbe also, daß A. B. mit des Orts Meridiano, oder Mittags-Linie, genau überein komme, der Punct C. gegen dem Æquinoctial auf- und D. gegen dem Æquinoctial-Nidergang hinschaue, A. Mittagswarts, und B. Mitternachtwarts sich wende, die Fläche selbst aber erhöhe man Mittagwarts, daß sie mit der Horizontal-Fläche einen Winckel mache der der Æquinoctial-Höhe gleich komme. In welchem Stand die Stunden von Mitternacht an biß gegen Mittag in dem Quadranten B. D. die übrige in dem Quadranten B. C. des Semicirculs D. B. C. seyn werden, und zwar in der obern Uhr, die nemlich gegen dem sichtbaren Pol hinsihet, und von der Sonne beleuchtet wird, wann sie in den Mitternächtischen Zeichen gehet, in Ansehung derer, so inner dem Æquatore, und dem Arctischen Pol wohnen.

Will man durch Hülff des Uhren-Lineals diese Uhr aufreissen, so reisse man nach der Länge des Semidiametri A. C. oder A. O. des Quadranten der hindern Seite des Lineals (Fig. 98.) einen Circul ziehe durch das Centrum zu rechten

Winckeln zwey Diametros, nehme mit einem Circul aus bemeltem Quadranten des Lineals den Bogen von 15. Graden, und theile mit solcher Weite jeden Quadranten in 6. Theil, und verfahre im übrigen wie bißher gemeldet worden.

2. Eine untere Aequinoctial-Uhr, durch Hülffe des Semicirculs und Uhren-Lineals aufzureissen.

MAn durchbohre das Centrum E. der bereits aufgerissenen oberen Uhr wo es möglich ist, und reisse daraus auf den hinderen Theil, eben diese Circul und Stunden-Linien, die auf der oberen Seite stehen, und treibe den Zeiger durchs das Centrum Perpendicular durch, nach beliebiger Länge, so ist die untere Uhr fertig.

Doch muß man die Stunden-Zahlen in dem untern Circul C. B. D. nicht, sondern nur in dem oberen C. A. D. nach der Ordnung schreiben, wie in der Figur zu sehen. Kan man aber das Centrum der Uhr nicht durchbohren, so erwähle man in der entgegen gesetzten Fläche einen Punct nach belieben vor das Centrum, und verfahre im übrigen wie oben. Diese untere Uhr gebraucht man, wann die Sonne in den Mittägigen Zeichen über dem Æquatore gehet, in Ansehung derer, so zwischen

ſchen gedachtem Æquatore und dem Polo Arctico wohnen.

Das vierzehende Capitel.

Die 5. Uhren auf 5. regularen Flächen auf einmahl durch das Uhren-Lineal aufzureiſſen.

DAmit des Uhren-Lineals Vortrefflichkeit deſto mehr erhelle, wollen wir durch deſſen Hülffe die 5. bißher ausgefertigte Uhren, nemlich das Horizontale, Verticale, Polare, Meridianum Orientale und Occidentale, und Æquinoctiale gantz leicht und durch ein wunderbare Kürtze aufreiſſen lehren, nach der Höhe von 50. Grad. Und dergleichen Beſchaffenheit hat es auch mit den Uhren nach einer jeden Polus-Höhe. Dahero man zum erſten auf einer Fläche, welche die 5. beſagte Uhren faſſen kan, die 2. Linien A. B. und C. D. ziehen ſoll, daß ſie in E. einander unter dem rechten Winckel durchſchneiden.

2. Reiſſe man aus dem Centro E. mit einer beliebigen Weite, nemlich E. F. oder E. G. den Circul F. N. G. M. (Fig 105.)

3. Ziehe man durch die Puncten F. und G. die 2. Linien H. F. I. und K. G. L. die den

Cir-

Circul in F. und G. berühren , und gegen dem Diametro F. G. Perpendicular seyen.

4. Lege man an die Linie die vordere Seite des Uhren-Lineals, also, daß die Seite B. C. des Lineals recht auf H. I. zu liegen komme, und der Punct F. des Lineals auf F. der Linie genau zutreffe. Wo nun in solchem Stand die Stunden-Linien des Lineals die Linie H. I. berühren, da mache man Puncten. Auf gleiche Weiß applicire man eben diese Seite B. C. des Lineals der andern Contingenz-Linie K. G. L. also, daß F. des Lineals mit dem Punct G. bemelter Contingenz-Linie übereintreffe, und mache wieder Puncten, auf die Linie K. L. und zwar dorthin, wo die Stunden-Linien solche gebrauchen.

5. Ziehe man nach diesem aus dem Centro E. des Circuls zu den in beyden Contingenz-Linien bemerckten Stund-Puncten-Linien, alsdann theilen dieselbe den Circul in 24. gleiche Theile, so dann wird derselbe die Æquinoctial-Uhr seyn. Dann ziehe man in den Berührungs-Linien je zwey gleichweit von dem Diametro F. G. abstehende Puncten mit Linien zusammen, also, daß sie mit dem Diametro F. G. Parallel lauffen, so ist das völlige Parallelogrammum H. I. K. L. die Polar-Uhr, der halbe rechte Theil dessen F. I. G. K. aber ist ein Meridianum Orientale, und der lincke H. F. G. K. ein Occidentale. Man kan also die Zahlen darzu schreiben, wie in der Figur zusehen.

6. Vor

6. Vor die Ausfertigung der Horizontal-Uhr nehme man mit einem Circul auf der hinteren Seite des Uhren-Lineals den Radium A. 40. zwischen dem Punct A. und der Linie D.C. und trage denselben aus dem Punct F. der Berührungs-Linie H. F. I. über sich biß in P. der Mittagslinie, A. B. alsdann ist P. das Centrum der Horizontal-Uhr. Aus diesem Centro ziehe man zu den auf der Berührungs-Linie H. F. I. bemerckte Stund-Puncten-Linien, so bekommt man die Stundenlinien bemeldter Horizontal-Uhr. Die 6te Morgen- und Abend-Stund gibt die durch das Centrum P. gezogene Parallel-Linie mit H. I. Die 4te und 5te Morgen-Stunden vor 6. und die 7te und 8te Abend-Stunden nach 6. geben die gleich benannte Stundenlinien, wo man sie durch das Centrum P. hinaus verlängert. Den Ort und die Höhe des Zeigers dieser Horizontal-Uhr bekommt man, wann man den Theil der Mittagslinie F. P. in Q. in 2. gleiche Theil theilet, mit der Weite Q P. den Circul P. S. R. F. reisset, und die Weite zwischen F. und der 3ten oder 9ten Stund aus F. beyderseits in R. und S. der Circul Circumferenz träget, die Puncten R. und S. mit einer Linie zusammen ziehet, welche den Theil *F.* P. in T. durchschneidet. Dann T. wird der Ort, und T. S. die Länge des Zeigers, P. S. die Welts-Achse, und F. S. der Diameter des Æquators seyn. Der Winckel P. *F.* S. gleichet dem

Com-

Complement der Polus-Höhe oder der Höhe des Æquatoris von 40. Graden, T. S. ist der gerad aufgerichtete Zeiger, und P. S. der Winckelzeiger.

7. Vor die Ausfertigung der Vertical-Uhr nehme man auf der hintern Seite des Uhrenlineals den Radium A. 50. zwischen dem Punct A. und der Linie D. C. und trage ihn aus dem Punct G. der Contingenz-Linie K. G. L. in O. alsdann ist O. das Centrum der Vertical-Uhr; ziehet man nun von daraus gegen die in der Berührungslinie bemerckte Stunden-Punctenlinien, und durch das Centrum O. gegen K. L. eine Parallel-Linie, und setzet die Stunden-Zahlen darzu wie in der Figur zu sehen, so ist die Vertical-Uhr fertig. Den Ort und die Höhe des Zeigers findet man wie vorher in der Horizontal-Uhr, wann man nemlich G. O. in U. in 2. gleiche Theile theilet, mit U. O. einen Circul reisset, und darinn aus G. die Weite zwischen G. und der 9ten Stunde, beyderseits in W. und x. träget, diese zwey Puncten mit der geraden Linie w. x. zusammen ziehet, daß sie G. O. in y. durchschneide. Alsdann ist, wie vorher, der Punct y. der Ort des Zeigers, und w. y. dessen Länge, O. W. ist die Welt-Achse W. G. der Diameter des Æquators. Der Winckel G. O. W. gleichet dem Winckel der Æquators-Höhe, der Winckel O. G. W. aber dem Winckel der Polus-Höhe, w. y. ist der gerad aufgerichte-

te, und O. W. der Winckel-Zeiger. Also haben wir auf einmahl durch das Uhrenlineal die 5. Uhren, das Æquinoctale, Polare, beede Meridian-Uhren; das Horizontale, und Verticale ausgefertiget.

8. Der Zeiger-Ort in der Æquinoctial-Uhr ist das Centrum E. und der Stand derselben ist Perpendicular, die Länge aber nach Belieben. Zur Polar-Uhr kan man einen geraden Zeiger oder ein Querstänglein gebrauchen. Der Ort des Geraden ist der Punct E. dessen Länge die Weite zwischen E. und der 3ten oder 9ten Stund. Des Querstängleins Ort und Maas bekommet man, wann man in F. und G. zwey Zeiger von besagter Länge recht winckelicht einstecket, und darüber ein Stänglein leget.

Eben dergleichen Ort und Maas gehört auch zu beeden Meridian-Uhren, wann man hernach gleich einen geraden Zeiger, oder ein Querstänglein gebrauchet.

Das fünfzehende Capitel.

Wie man durch Hülffe des Semicirculs und Uhrenlineals die abweichende Uhren aufreissen soll.

MAnn man diese entweder geometrisch, oder

oder durch Hülffe des Semicirculs und Uhren-lineals, oder nach einer andern Art aufreissen will, so muß man vors erste (wie auch schon gedacht) der Fläche Abweichung wissen. 2. Muß bekannt seyn die Zeigerlinie, oder der Meridianus der abweichenden Fläche. 3. Die Lage der Æquinoctial-Linie. 4. Der gnomonische Triangul über der abweichenden Fläche, durch dessen Hülffe man hernach die Stunden, wie in den andern Uhren findet.

Von Erfindung der Mauren Declination, worauf man die abweichende Uhr aufreissen will, haben wir oben auch schon gehandelt.

So ist auch allbereit von der geometrischen Ausfertigung der abweichenden Uhren zur Genüge gehandelt worden. Wir sehen also nur noch

Wie man eine abweichende Uhr durch Hülffe des Semicirculs und Uhren-Lineals aufreissen solle.

Wann man nun eine abweichende Vertical-Uhr entweder auf einer unbeweglich- oder beweglichen Fläche, die man hernach auf die abweichende Wand tragen kan, aufreissen will.

SO ziehe man erstlich die 2. Linien A. B. und C. D. daß sie sich in E. (Fig. 106.) recht winckelicht durchschneiden, davon A. B. die

Mittagslinie, oder die gemeine Durchschneidung des Meridiani mit der Fläche, die andere aber die Horizontal-Linie, oder die gemeine Durchschneidung der Horizontal- und abweichenden Fläche vorstellet.

2. Reisse man aus dem Centro E. den Bogen C. S. D. und zwar unter C. D. wann die Maur gegen Mittag hinschauet, ober C. D. aber, wann sie gegen Mitternacht sihet. In diesem Bogen zehle man die Abweichung der Mauer, unten zwar im rechten Quadranten S. D. wann die Mauer von Mittag gegen Nidergang abweichet, und in dem lincken Quadranten S. C. wo sie von Mittag gegen Aufgang abweichet. Weichet die Mauer aber von Mitternacht gegen Auf- oder Nidergang, so zehlet man die Declination im ersten Fall im obern rechten, und im andern Fall im obern lincken Quadranten. In gegenwärtigem Exempel setzen wir, die Mauer weiche von Mittag gegen Nidergang, 20. Gr. ab, dahero zehle man aus S. gegen D. 20. Gr. biß in F. und ziehe die Linie E. F. Alsdann stellet solche Linie auf der abweichenden Fläche die Declinations-Linie vor.

3. Ziehe man gegen diese Linie E. F. durch den Punct E. eine andere Perpendicular-Linie G. H. welche die Æquinoctial-Linie, oder die gemeine Durchschneidung des Æquinoctial-Circuls, und der declinirenden Fläche vorstellet. Auf diese Linie G. H. trage man aus

E. bey-

E. beyderseits alle Distanzen zwischen der 12ten Stund und den Puncten der andern Stunden der Linie S. Z. des rechten Quadranten im Semicircul (Fig. 96.) oder lege B. C. der vorderen Seite des Uhrenlineals (Fig. 97.) an die Linie G. H. der Uhr (Fig. 106.) also, daß der Punct F. des Lineals auf den Puncten E. der Linie G. H. zu ligen komme, und bemercke die Puncten, welche die Stundenlinien des Lineals in der Linie G. H. berühren.

4. Nehme man auf der hintern Seite des Lineals mit einem Circul den Radium der Æquators-Höhe desjenigen Orts, vor den man die Uhr machen will, nemlich in unserm Fall den Radium A. 40. zwischen dem Centro A. und der Linie D. C. des Lineals. Diese Distanz trage man aus E. in E. F. herabwarts, biß in U. alsdann ist V. das Centrum der Horizontal-Uhr. Dann ziehe man aus U. durch die Stunden-Puncten der Æquinoctial-Linie G. H. blinde Linien, und bemercke die Puncten, da sie die Linie C. D. der Uhr durchschneiden.

5. Auf eben dieser hintern Seite des Lineals nehme man mit einem Circul die Polus-Höhe des Orts, vor den man die Uhr ausfertiget, nemlich in unserm Fall den Radium A. 50. zwischen dem Centro A. und dem Punct 50. der Linie D. C. des Lineals. Diese Distanz trage man aus E. über sich in A. alsdann ist

daselbst das Centrum der künftigen Vertical-Uhr.

6. Ziehe man aus dem Centro A. durch die auf der Linie C. D. bemerckte Stund-Puncten, und determinire solche nach Belieben. Die 6te Stund-Linie ziehe man also: man reisse aus dem Puncten U. welcher das Centrum der Horizontal-Uhr ist, U. X. gegen E. F. Perpendicular, dann wo solche Linie C. D. durchschneidet, wie hier in dem Punct X. dardurch ziehe man eine Linie, aus A. alsdann gibet solche die 6te Stund.

7. Findet man die Zeigerlinie, und darinnen des Zeigers-Ort und Höhe also: Man ziehe aus U. gegen C. D. die Linie U. N. unter dem rechten Winckel so gibt die durch N. aus A. gezogene Linie die Zeigerlinie. Gegen diese ziehe man aus N.. M. P. die recht winckelicht aufstehende Linie, und nehme darauf N. Q. gleich N. U. alsdann gibet die aus A. durch Q. gezogene Linie die Welt-Achse, wann man nun zu derselben aus N. die Linie, N. R. reisset, und von R. gegen A. N. die Linie R. S. beyde zu rechten Winckeln alsdann ist S. der Zeiger-Ort, und R. S. dessen Länge. Reisset man aber durch S. Parallel gegen C. D. eine andere Linie, alsdann gibet solche die Horizontal-Linie der Uhr.

Das

Das sechzehende Capitel.

Von den ungleichen Italiänischen, Böhmischen und Nürnbergischen Stunden.

DUrch die ungleiche Stunden verstehet man den 12ten Theil eines jeden Tags, er seye gleich lang oder kurtz, und damit man es desto besser mercke, so nehme man vor sich einen Herbst-Tag, und theile ihn in 12. Theil, so findet man, daß selbiger 12. Theile ein jedes eine gantze gemeine Stund ausmache, und seyn zu selbiger Zeit die gleiche und ungleiche Stunden gleich groß. Nimmt man aber vor sich einen langen Sommer-Tag, der 16. gemeiner und gleicher Stunden lang ist, und theilet ihn in 12. Theile, so werden selbige Theile etwas grösser fallen, als die 16. Theil, dann es bekommt ein jeder Theil eine gantze Stund, und darzu bleiben noch 4. Stund übrig, die man in die 12. Stunden eintheilen muß, das bringet einem jeden 12ten Theil ein Drittheil einer Stund, das ist, 20. Minuten. Hat demnach eine ungleiche Stund zu selbiger Zeit eine gantze Stund und 20. Min.

Wann hingegen zur Winters-Zeit, da der Tag nur 8. gleiche Stunden lang ist, und in 12. gleiche Theilen getheilet wird, so findet sichs, daß eine ungleiche Stund 20. Minuten

weniger, dann eine gleiche Stund ausmachen wird. Auf gleiche Weiß mag man es weiter ausrechnen, wann der Tag 9. 10. 11. 12. 13. 14. und 15. Stund lang ist, was auf die ungleiche Stunden kommen werde?

Man muß auch weiter wissen, daß diese ungleiche Stunden mit ihrem rechten Nahmen die Planeten-Stunden genannt werden.

Weiters hat man zu mercken, daß die Böhmen eine andere Art zu zehlen haben, und zwar nach dem Untergang der Sonnen, und dieses treiben sie die gantze Nacht durch, und den folgenden Tag darzu, auf folgende Weise: Wann die Sonne eine Stund von Untergang angeloffen ist, so schlägt es Eins, und ist eine Stund Nacht gewesen, dann der Aufgang der Nacht wird gerechnet von dem Augenblick an, da die Sonne untergehet. Darnach schlägt es 2. und dann 3. 4. 5. 6. und so fort an, und wann es 12. geschlagen, so schlägt es ferner 13. 14. 15. und so fort an, den gantzen Tag durch, biß die Sonne will untergehen, so schlägt es alsdann 24. das ist das End, und der Tag ist dahin.

Diese Weise wird auch von den Italiänern gehalten, dann sie schliessen auch Tag und Nacht in eine Zahl, nemlich sie fangen an zu zehlen am Morgen, nach Aufgang der Sonnen, als wann die Sonne eine Stund hie oben über dem Erdboden gewesen, so schlägt es 1. und hernach 2. 3. 4. und so fort, biß es wieder Mor-

Morgen wird, bey Aufgang der Sonnen schlägt es also 24.

Hernach findet man andere Völcker, die gebrauchen vor Tag und Nacht auch 24. Stund, doch setzen sie einen anderen Anfang, dann etliche zehlen von dem Mittag an und die andern von Mitternacht.

Die Nürnberger fangen auch an mit den Italiäneren des Morgens zu zehlen, aber sie zehlen nicht höher, als biß die Sonne untergehet, dann schlägt es wieder 1. darnach 2. 3. 4. und so fort, biß zu der Sonnen-Aufgang. Z. Ex. zur Sommers-Zeit, wann der Tag 16. Stund bey ihnen lang ist, so schlägt die Glocke, wann die Sonne untergehet 16. und gleich darnach über eine Stund schlägt es 1. und am Morgen, wann die Sonne aufgehet, schlägt es 8. und eine Stund darauf 1. Und also kan man daselbst, ohne einige Bücher täglich wissen, aus dem schlagen der Glocken, wie lang der Tag und die Nacht seye, nemlich die Stund des Auf- und Nidergangs der Sonnen.

Diesem nach wollen wir nun weisen, wie man so vielerley Stunden alle zusammen in eine Uhr bringen kan, also, daß man allhier wie auch an einem andern Ort wissen mag, aus einer solchen Uhr, zu bestimmter Tags-Stund, der Planeten-Stund, die Böhmische, Griechische, die (wie man sagt) ihre 24. Stunden zu Mitternacht zu zehlen anfangen, die Italiänische und Nürnbergische Stunden.

Was anfänglich die Planeten-Stunden betrifft, so soll man wissen, daß der Mittag, wie wir hier zu Land zehlen, jeder Zeit die 6te ausgegangene Planetische Stund seye, und bey ihr die 7te Planeten-Stund anfange. Dann wann der Tag das gantze Jahr durch in 12. ungleiche Stunden getheilt wird, und die 12te Stund des Tages-Mittel ist, so ist gut zu mercken, daß die 6te Stund der Planeten sich bis zu diesem Mittel erstrecke.

Zweytens soll man auch mercken, daß die Linien der gemeinen und gleichen Stunden, nemlich die Linien der Planeten-Stunden auf des Widders, oder der Waag-Linie zusammen kommen, dann wann die Sonne in dem Anfang des Widders und der Waag ist, so seyn die gleiche oder gemeine Stunden, und die Planeten-Stunden gantz untereinander gleich. Dann die 7te gleiche Stund ist die erste ungleiche Stund, und die 8te gleiche Stund, ist die zweyte ungleiche Stund.

Wann aber die Sonne in dem Krebs gehet, und der Tag hier zu Land 16. gemeine Stunden hält, und 12. Planeten-Stunden, so kan man leicht erachten, daß die Linien beyder Stunden nicht zusammen können kommen, dann in des Krebs-Linie hat es eine andere Beschaffenheit, dann da gehen 4. gleiche Stunden auf 3. ungleiche oder Planeten-Stunden.

Nun ist vorher gemeldet worden, daß die Mittagslinie oder die 12. Stundlinie jeder

Zeit

Zeit die erfüllte 6te und gleiche Stund seye, weßwegen man dann gantz bequem die Planeten-Stunden in derselben Krebs Linie hinter sich und vor sich zehlen kan. Hinter sich, das ist, die Stunden Vormittag, suchet man also. Von 12. zu 11. hat man eine Stund, derselben nun lege man noch ein Drittheil von 11. biß 10. zu, so hat man den Ausgang der fünften ungleichen Stund.

Weiter rechne man hinter sich auf den Ausgang der 4ten ungleichen Stund, der wird zwey Drittheil hinter der zehenden ungleichen Stund auf dem Strich der 8ten gleichen Stund stehen. Ferner wird die dritte ungleiche Stund auf dem Strich der 8ten gleichen Stund ausgehen, also kan man hinter sich gehen, und jedesmahl Zeichen machen auf der Krebs-Linie, von denen man alsdann Linien auf die Stunden des Æquinoctials, oder Widders, ziehen kan. Eben also kan man vor sich des Nachmittags die ungleiche Stunden nach den gleichen des Krebs zehlen: Man nehme nemlich eine Stund, und darzu noch ein Drittheil von der Stund 2., alsdann hat man den Ausgang der 7ten ungleichen Stund. Weiter nehme man die übrige zwey Drittheil biß zu den zweyen, und noch zwey Drittheil über die zwey, und mache ein Zeichen, so hat man den Ausgang der 8ten ungleichen Stund. Dann rechne man für eine ungleiche Stund vier Drittheil, so kommt man gerad auf die 4te Stund

Nach-

Nachmittag, und daselbst wird sich die 9te ungleiche Stund enden, und also fahre man fort, biß man alle Puncten auf die Krebs-Linie gebracht, und letztens ziehe man von solchen Puncten der Krebs-Linie durch die 12. Stunden in der Æquinoctial-Linie biß zur Linie des Steinbocks-Linien, so hat man in der Uhr die Planeten-Stunden. Dieses alles ist von der Horizontal-Uhr zu verstehen.

Will man aber ermeldte Planeten-Stunden in eine Vertical-Uhr tragen, so soll man die Steinbocks-Linie nach voriger Art austheilen, und von derselben durch die Æquinoctial-Linie zu der Krebs-Linie die Planeten-Stunden ziehen.

Es ist aber auch vonnöthen, daß man diese Linie mit einer andern Farb ziehe, damit so unterschiedliche Linien, niemand irre machen.

Nun wollen wir weisen, wie man die andere, nemlich die Böhmische, Italiänische, und Nürnbergische Stunden einer Uhr einverleiben solle. Die Böhmische Stunden fangen an nach der Sonnen-Untergang, und wann man sie mit den gemeinen Stunden vergleichet, so bringet man sie folgender Gestalt in die Uhr.

Man sehe erstlich, wie lang des längsten Sommer-Tags, Nacht seye, und suche daraus der Sonnen Unter- und Aufgang. Wenn man nun nach diesem die gemeine Stunden in

eine

eine Uhr reisset, so muß man in der Krebs-Linie auch die Viertel-Stunden bemercken.

Ferner nehme man in bemeldter Krebslinie einen Punct, der im längsten Sommer-Tag der Sonnen-Aufgang bemercke, und fange von selbigem an zu zehlen, wo anderst der Nacht-Länge gerad mit einer völligen Stund ausgehet. Wann z. Ex. die kürtzeste Nacht in einem Land 9. Stund, und keine Minuten hätte, so wird die 10te Böhmische Stund in dem Aufgang der Sonnen anfangen. Oder wo in einem Land die kürtzeste Nacht 8. Stund hat, da fanget die Böhmische Stund an, bey Aufgang der Sonnen. Wann aber selbige Nacht 8. gantze und eine halbe Stund hätte, alsdann wird die 9te Stund auf 30. Minuten, das ist, eine halbe Stund nach der Sonnen Aufgang fallen. Wo aber die kürtzeste Nacht 8. Stund und 20. Minuten hat, so wird die 9te Stund 40. Minuten nach der Sonnen Aufgang anfangen.

Wann man nun die erste Stund des Tags, so der letzten Nacht-Stund gleich nachfolget, verzeichnet hat, es sey hernach gleich die 8te, 9te, oder 10te von Untergang der Sonnen des vorigen Tags, so kan man gantz leicht die andere auch in der Krebs-Linien verzeichnen: man gibt nemlich einer jeden Stund 4. Viertel, wie vorher schon gedacht worden, daß man zwischen die gemeine Stunden die Viertel-Stunden mache.

Wann

Wann man nun die Puncten in der Krebs-Linie machet, so kan man die Zahlen gleich darzu setzen, um hierdurch alle Irrung aus dem Weg zu raumen.

Noch weiter mercke man, daß die gemeine 6te Stund Vormittags zu der Zeit, da die Sonne im Widder oder der Waag gehet, bey den Böhmen jeder Zeit die 12te Stund ausmache, und unsere 7te, die 13te, auch unsere 8te, ihre 14te Stund seye, und so fort an. Dahero lege man ein Lineal eines Theils auf den Punct der 12ten Böhmischen Stund der Krebs-Linie; andern Theils aber auf die 6te Stund Vormittags in der Æquinoctial- oder der Linie des Widders, ziehe eine Linie, und schreibe darzu 12. Ferner lege man das Lineal in der Krebs-Linie auf den nächst folgenden Puncten, und im Æquinoctial auf die 7te Stund, wo nemlich die 7te Stund des Widders Linie durchschneidet, und ziehe eine Linie, schreibe alsdann 13. darzu. Weiters lege man das Lineal in der Krebs-Linie auf den dritten Punct, und in der Æquinoctial auf den Punct der 8ten Stund, so hat man die 14te Böhmische Stund, und so fort an, 2c.

Will man aber die 11te Stund eintragen, die man in der Æquinoctial nicht findet, dann zu selbiger Zeit gehet die Sonne auf Morgens um 6. Uhr, die bey den Böhmen die 12te Stund ist, so wird die 11te auf die 5te

Stund

Stund Vormittag, die in dem Æquinoctial nicht ist, treffen, und ist nöthig daß man in einer andern obern krummen Linie die 11te Stund suche, zu der man von dem Krebs eine Linie ziehe, welche die 11te Böhmische Stund anzeige.

Wann man aber in dergleichen krummen Linien die 11te Stund suchen solle, so haben wir oben theils angezeiget, daß man beobachte, wann die Sonne auf derselben krummen Linie gehe, wie lang alsdann der Tag seye, wann die Sonne aufgehe, und wie viel Stunden von Nidergang der Sonnen biß zu ihrem Aufgang gezehlt worden, dann nach diesem allem bekommet man ermeldte 11te Stund gantz leicht, wie ich vorher solches weitläuftig mit Exemplen angezeiget habe.

Die Italiänische Stund schreibet man auch nachfolgender Gestalt ein, nur daß man ihren Anfang im Krebs und der Æquinoctial-Linie auf der Sonnen Aufgang stellet. Dann die erste Italiänische Stund, nach den Stunden unseres Landes gerechnet, fanget im Krebs, zu der vierdten Morgen Stund an, in dem Æquinoctial aber fället sie auf die 6te Stund, dahero muß man von der 5ten Stund des Krebs zu der 7ten des Æquinoctials eine Linie ziehen, alsdann zeiget solche das gantze Jahr durch die erst erfüllte Italiänische, und auch die Nürnbergische Stund an. Ferner ziehe man eine Linie von der 6ten

Stund

Stund des Krebs zu der 8ten Stund des Æquinoctials, so bekommet man die 2te erfüllte Tagstund, das ist, die Nürnbergische und Italiänische, und also fahre man fort; wo man aber die 13. 14. und 15te Stund in dem Æquinoctial nicht zeichnen kan, so kan man in den oberen krummen Linien Puncten suchen, durch den Nidergang der Sonnen, wo sie auf denselbigen Linien gehet, und daraus nach vorigem Unterricht, die Puncten nehmen, zu denen man von dem Krebs Linien ziehen kan, die jetzt gemeldten Stunden dienen. Letztens sehe man, daß man die gemeine Stunden schwartz mache, die Planeten-Stunden roth, die Nürnbergische und Italiänische gelb, und die Böhmische blau oder grün, damit man unter so vielerley Stunden einigen Unterschied haben möge.

Die krumme Linien, der Himmels-Zeichen aber, weil sie quer über die gemeine und andere fremde Stunden gehen, kan man nur schwartz lassen.

Wollte man aber andere krumme Linien die des Tags Länge anzeigen, lauffen lassen, so wäre wohl vonnöthen, daß man solchen bey gemachten Linien, eine andere Farb zum Unterscheid der Zeichen-Linie gebe.

* * * * * *

Der sechste Theil.

Von Ausfertigung allerhand Arten beweglicher Sonnen-Uhren.

NAchdem bißhero von den unbeweglichen Uhren zur Genüge gehandelt worden, so erfordert die Nothwendigkeit, auch mit Wenigem von den beweglichen Uhren zu handlen, die man nemlich von einem Ort zu dem andern bringen, auch in der Hand hangend, gebrauchen kan, dergleichen dann seyn die Quadranten, Cylinder, Ringe und andere. Weil man nun zu selbiger Ausfertigung der Sonnen-Höhe, zu dieser aber der Sonnen-Abweichung, in einem jeden Zeichen vonnöthen hat, so wollen wir im folgenden ersten Capitel zeigen:

Das erste Capitel.

Wie man aus vorher bekannten grösten Sonnen-Abweichung, die Particular-Abweichungen finden, und daraus der Sonnen-Höhe erforschen solle.

VOn dem ersten Stuck ist zwar oben im ersten Theil genuasam gehandlet worden,

wir wollen solches aber hier nur kürtzlich wiederholen.

Die Sonne hat zur grösten Abweichung vom Æquatore 23. Grad 20. Minuten, wann sie im Anfang des Krebs und Steinbocks gehet, wo sie sich aber im Widder und der Waag befindet, hat sie keine. Diese gröste Sonnen-Abweichung aber stehet vom Widder und der Waag einen gantzen Quadranten oder 90. Grad ab. Wann man nun eines jeden Grads der Ecliptic von dem Æquatore Distanz oder Abweichung haben will, so sage man: Sinus totus gibt Sinum der grösten Abweichung, was gibt Sinus der Distanz des gegebenen Puncten, vom Widder und der Waag. Alsdann weiset der heraus-gekommene Sinus die Grade, um wie viel der gegebene Punct von dem Widder oder Waag abstehet, Zum Ex. man verlangt zuwissen, was für eine Declination die Sonne habe, wann sie im 10ten Gr. des Krebs oder Steinbocks gehet? welches dann auch der 20ste Grad der Zwillinge und des Schützen seyn wird. Nun stehet der 10te Grad des Krebs und Steinbocks oder der 20ste Grad der Zwillinge und des Schützen, vom Widder 80. Gr. weit ab, dahero sagt man:

Sinus

Sinus Tot.	-- Sinus der gröst. Ab.	-- Sin. der Dist. vom Widder 80. Gr.
10000000	- 3987491	- 9848077

9848077

27912437
27912437
318999280
15949964
31899928
35887419

3926911	8404807	3926911 Sinus
1	0000000	(vom 23 g. 7. m.

Und also verfahre man auch mit den andern Graden, wie dann auf diese Weiß nachgesetzte Tabell ausgefertiget worden.

0	☉	♈	30			23. 20
10			20			23. 7
20			10			22. 0
0	♌	♐	0	♊	♑	20. 12
10			20			17. 47
20			10			14. 51
0	♍	♓	0	♉	♏	11. 30
10			20			7. 50
20			10			3. 58
30			0	☽	♎	0. 0

Wann man nun die gefundene Declinationes in den Mitternächtischen Zeichen zur Breite des Æquators seines Landes addiret so bekommet man die Mittags-Höhen, der Sommer-Zeichen; Subtrahiret man aber dieselbe davon, so hat man die Mittags-Höhen der Winter-Zeichen,

Nun ist aber auch noch übrig, die Sonnen-Höhe über dem Horizont vor die Quadranten, Cylinder und Sonnen-Ringe zufinden, und zwar nach jeder Stund, und bey vorbekandter Polus-Höhe, da nehme man die Sinus der Mittägigen Sonnen-Höhe 2. entgegen gesetzter Zeichen, zum Ex. des ♋, und ♑, ♌, und ♒, ♍, und ♓, ꝛc. Bringe sie in eine Summ, und ziehe den halben Theil entweder von dem grösseren Sinu, oder den kleinen Sinum vom halben Theil der Sinum ab, und behalte den Rest.

Dann sage man: wie sich verhält Sinus totus gegen den Sinum Complementi, des Sonnen-Abstands vom Meridiano, also verhält sich der halbe Theil der Summen der Sinuum, von den Mittags-Höhen gegen einem andern, so bekommt man eine Zahl, die, wo man vorbemelten Rest darzu addiret, den Sinum der Höhe der Sommer-Zeichen gibet; Wo man aber davon gedachten Rest subtrahiret, so bleibet der Sinus der Höhe der Winter-Zeichen übrig. Und nach dieser Art kan man nachfolgende Tabelle machen.

I. Tabelle der Sonnen-Höhe vor die Polus-Höhe 48. Grad.

	XII.	XI.	X.	IX.	VIII.	VII.	VI.	V.
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
♈	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	GM.
	65.30	62.45	55.52	46.54	37. 6	27. 4	17.14	8.54
20.10	65. 7	62.24	55.34	46.38	36.50	26.49	16.58	7.37
10.20	64. 0	61.22	54.39	45.49	36. 3	26. 2	16.10	6.46
♉ ♌	62.12	59.41	53.10	44.29	34.47	24.47	14.52	5.24
20.10	59.47	57.24	51. 9	42.30	33. 4	23. 3	13. 7	3.31
10.20	56.51	54. 6	48.39	40.23	30.55	20.58	10.49	1.19
♊ ♍	53.30	51. 2	45.44	37.43	28.26	18.32	8. 31	
20.10	49.50	47.52	42.29	34.45	25.38	15.50	5. 49	
10.20	45.58	44. 7	39. 1	31.34	22.39	12.57	2. 27	
♋ ♎	42. 0	40.16	35.25	28.14	19.33	9. 58		
20.10	38. 2	36.24	31.47	24.52	16.24	6. 58		
10.20	34.10	32.37	28.14	21.34	13.18	4. 2		
♌ ♏	30.30	29. 2	24.49	18.23	10.21	1. 14		
20.10	27. 9	25.44	21.42	15.29	7. 38			
10.20	24.13	22.52	18.56	12.55	5. 15			
♍ ♐	21.48	20.29	16.42	10.48	3. 17			
20.10	20. 0	18.43	15. 0	9. 13	1. 49			
10.20	18.53	17.37	13.57	8. 15	0. 55			
♑	18.30	17.14	13.36	7. 54	0. 36			

Das andere Capitel.

Den Uhren Quadranten auszufertigen.

Die Sonnen-Uhr in Form eines Quadranten ist jeder Zeit in hohen Werth gehalten worden, und dieses wegen ihres sonderbaren Nutzens, und leichten Gebrauchs. Nur eines mißfället vielen, nemlich der zusammen Lauff so vieler Stunden-Linien, weil alle Monat die Stunden-Linien auf einerley Seiten kommen, krumm lauffen, und die Vormittägige Stunden-Linien gegen die Nachmittägige gehen. Dieser unbequemlichkeit haben die Alten bereits in Ausfertigung dergleichen Quadranten begegnet, indeme sie an statt der krummen Linien gerade gebrauchet. Wie aber selbiger durch gerade Linien ausgefertiget werde, wollen wir in nachfolgendem zeigen.

1. Reisse man aus A. (Fig. 107.) die 2. Quadranten B. C. und E. D. ein beliebige Weite voneinander, davon der erste den beyden Tropicis, oder Parallelis des Krebs und Steinbocks, der andere aber dem Æquatori oder den Parallelis des Stiers und der Waag zugeeignet werde.

2. Auf den grösseren Quadranten, B. C. trage man mit einem Circul aus der Tafel der Sonnen-Höhe vor alle Stunden die Sonnen-

Höhe, wann die Sonne im Anfang des Krebs gehet: Nemlich in unserm Fall aus der vorhergehenden 2. Tafel des 1. Capitels dieses Theils, für die Stund 12. trage man aus B. in F. 65. Grad 30. Minuten: Für 11. und 1. trage man aus B. in G. 62. Gr. 45. Min.: Für 10. und 2. trage man aus B. in H. 55. Gr. 52. Min. Für 9. und 3. trage man aus B. in K. 46. Gr. 54. Min. Für 8. und 4. trage man aus B. in L. 37. Gr. 6. Min. Für 7. und 5. trage man aus B. in Y. 27. Gr. 4. Min. Für 6. und 6. trage man aus B. in R. 17. Gr. 14. Min. und für 7. und 5. aus B. in U. 8. Gr. 54. Min. Auf den Quadranten E. D. trage man die Sonnen-Höhe, wann die Sonne im Anfang des Widders und der Waag gehet, für die Stund 12. aus E. in I. 42. Gr. 0. Min. Für 11. und 1. aus E. in O. 40. Gr. 16. Min. Für 10. und 2. aus B. in N. 35. Gr. 25. Min. Für 9. und 3. aus E. in M. 28. Gr. 14. Min. Für 8. und 4. aus E. in P. 19. Gr. 33. Min. Für 7. und 5. aus E. in Q. 9. Gr. 58. Min. Wann dieses geschehen, so vereinige man die Puncten in beyden Quadranten, welche zu einerley Stunden gehören, mit geraden Linien, nemlich die Puncten F. I. G. O. H. N. K. M. L. P. Y. Q. R. E. Wie der Punct X. den man mit den Puncten zusammen ziehen soll, ausgefunden werde, soll nachgehends gelehret werden. Die Stunden-Zahlen schreibe man alsdann darzu, wie die Figur weiset.

3. Frage man die Sonnen-Höhe, wann die Sonne im Anfang des Steinbock gehet, und zwar für die 12te Stund aus B. in r. 18. Gr. 30. Min. für 11. und 1. aus B. in s. 17. Gr. 14. Min. für 10. und 2. aus B. in t. 13. Gr. 36. Min. für 9. und 3. aus B. in u. 7. Gr. 54. Min. Diese Puncten ziehe man mit den vorher in Æquatore ausgefundenen Punct zusammen, nemlich r. l. s. O. t. N. u. M. &c. und schreibe die Stunden-Zahlen darzu, wie die Figur weiset. Diese Linien können zum Unterscheid mit einer andern Farb, oder mit Puncten gemacht werden.

4. Auf die Seite D. C. trage man die Scalam Zodiaci also: Man suche in nachfolgender Tabelle der Mittag-Sonnen Höhe im Anfang der Zeichen, von 10. zu 10. Graden nach der Polus-Höhe 48. Gr. und trage sie mit einem Circul aus B. gegen C. mit Puncten, nemlich aus B. in F. trage man erstlich 65. Grad 30. Minuten dann 65. Grad 7. Minuten ferner 64. Grad 0. Minuten. Deßgleichen 62. Grad 12. Minuten 59. Grad 47. Minuten 56. Grad 51. Minuten 53. Grad 30. Minuten 49. Grad 50. Minuten 45. Grad 58 Minuten und 42. Grad 0 Minuten. Es ist aber genug, wann man die Mittags-Höhe der Mitternächtigen-Zeichen also aufträget, es seyen übri-

übrigens die gefundene Puncten F. a. b. c. d. e. g. h. i. l. Wann dieses geschehen, so lege man auf des Quadranten Centrum *A.* und alle vermelte gefundene Puncten ein Lineal, wo nun selbiges die Mittags-Linie oder die Linie der 12ten Stund F. durchschneidet, da mache man Puncten. Endlich setze man den einen Circul-Fuß in das Centrum A. und eröffne den andern biß auf jede gefundene Puncten in der Mittags-Linie, und theile mit diesen Circul-Oeffnungen die Scalam Zodiaci, wie aus der Figur zu sehen, schreibe auch der Zeichen-Characteres und Monats-Nahmen darzu, theile nebst dem ein jedes Zeichen in 3. Theile, davon ein jedes wider in 10. andere getheilet zu seyn, verstanden werden soll.

5. Vor die 5te Morgen- und 7te Abend-Stund sehe man in was für einem Zeichen und Grad des Zodiaci die Sonne auf- oder nider gehe, bey Anfang bemelter Stunden, da setze man den einen Circul-Fuß in A. und den andern eröffne man biß auf denselben bekannten Grad, in des Zodiaci Scala, mache alsdann mit solcher Weite auf der Seiten E. B. den Puncten X. Wann man nun diesen Puncten mit U. und Q. die man bereits vorhero ausgefunden, zusammen ziehet, so hat man die verlangte Stund. Auf gleiche Weiß suchet man auch auf der Sei-

2. Tabelle der Mittags-Sonnen-Höhe von Anfang der Zeichen zu 10. Grad nach der Polus-Höhe 48. Grad.

♈	10	20	♉	10	20	♊	10	20	30
G.M	G.M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.
42 0	45 58	49 50	53 30	56 51	59 47	62 12	64 0	65 7	65 30
30	20	10	♍	20	10	♌	20	10	♎
♑	10	20	♏	10	20	♐	10	20	30
42 0	38 2	34 10	30 30	27 9	24 13	21 48	20 0	18 53	18 30
30	20	10	♓	20	10	♒	20	10	♑

ten B. E. den Puncten für die Stunden 4. und 8te, ꝛc.

6. Mache man auf die Seite D. C. entweder die Absehen G. I. mit Löchlein, oder man schneide ein Stücklein heraus, von beliebiger Länge und Breite.

7. In das Centrum A. mache man alsdann einen subtilen Faden mit einem Perlein, das man hin und her rucken kan, und hänge unten ein Bleysencklein daran.

Erklärung dieses Quadranten.

1. Die schwartze gantze Linien brauchet man vom 21. Martij an, biß auf den 23. Septembris, der gedüpffelten Linien aber bedienet man sich vom 23. Sept. an biß auf den 12ten Martij Ist demnach einer Seiten der Sommerliche und Winterliche Theil der Uhr einverleibt. Doch könte man der einen Seite den Winterlichen Theil eintragen, wo man nur derselben auch die Scolam Zodiaci vor die Mittägige Zeichen einverleibte.

2. Die Scala Zodiaci ist in 3. grosse aber ungleiche Theil, eingetheilet; Und ein jeder hält 3. andere kleinere auch ungleiche Theile, der letzten hat alsdann jeder wieder 10. gleiche Theile, also daß ein jeder der 3. grossen Theil in 30. kleinere eingetheilet ist. Die grosse Theil der Scalen gehören für die gantze Zeichen des Zodiaci, und die völlige Monate des Jahrs,

bey

bey denen sie stehen, die kleine dritte Theile seyn die 3. zehen Theil der Grad eines jeden Zeichens, und gehören für die 3. zehen Theil der Tage, die kleine zehende Theil seyn letztens alle und jede Grad des Zodiaci, auch alle Tage des Jahrs. Die Zahl der 12. Zeichen fanget von D. an, und steiget ab biß C. von C. gegen D. steiget sie wider auf, und von D. biß C. wider ab. Dergleichen verstehet sich auch von den Monaten. Die 6. Mitternächtige Zeichen von Frühlings-Æquinoctio biß aufs Herbst-Æquinoctium, nemlich der Widder, Stier, die Zwillinge gehen vom Æquatore biß zum Tropico Cancri fort, und kehren der Krebs, der Löw, die Jungfrau von Tropico Cancri biß zum Æquatore wider zuruck, kommen auch mit den 6. darbey beschriebenen Monaten dem April, Mayen, Junio, Julio, Augusto und September überein. Die 6. übrige Mittägige-Zeichen nemlich die Waag, Scorpion, Schütz, Steinbock, Wassermann, und Fisch kommen mit denen 6. übrigen Zeichen überein.

3. Die Zahlen, so bey jeden Monaten in der Scala Zodiaci stehen, hinterlassen wo man sie von 30. subtrahirt, den Monats-Tag, da die Sonne in das dem Monat beygesetzte Zeichen tritt; addiret man aber den gegebenen Monats-Tag, wobey sie stehen, zu denselben so geben sie ungefehr den Grad des beygesetz-

ten

ten Zeichens da selbigen Tag die Sonne gehet, und weiset also der Sonnen Ort im Zodiaco.

Der Gebrauch dieses Quadranten.

Die Stunden erforschet man auf diesem Quadranten an jedem Tag des Jahrs also: Man suche in der Scala Zodiaci den Monat, darinnen man die Stunden zuwissen verlanget, und den Monats-Tag, und zehle vom Anfang desselben Monats so viel Theile von den 30. in die ein jeder Monat getheilt ist, der wievielste Tag des Monats derselbe ist; und addire noch soviel andere Theile darzu, als die beygesetzte Zahlen des Monats angezeiget, alsdann strecke man den im Centro *A.* fest gemachten Faden über die Scalam Zodiaci aus, und rucke das bewegliche Perlein über das End der gezählten Theilen. Lasse endlich den Faden frey hangen mit seinem Senckklein, kehre das Centrum des Quadranten gegen der Sonnen, also, daß die Seite mit den Absehen, oder der Incisur gegen den Himmel sehe, bewege auch bemeldte Seite so lang hin und wider auf- und abwarts (doch daß das Centrum immer gegen die Sonne schaue) biß der Sonnen Radius durch beyde Löchlein der Absehen falle, oder die Seite der Incisur G. A. die Seite D. I. gantz überschatte, also wird das Perlein an dem frey hangenden Faden, bey solchem Stand des Quadranten auf- oder zwi-

zwischen den Stunden-Linien die verlangte Stund weisen; Und zwar auf den gantzen und schwartzen Linien vom 21ten Martii biß den 23. Sept. Die übrige Zeit aber auf den getüpffelten, oder anderfärbigen Linien.

Wann aus der Zahl der Monats-Tage und der beygesetzten Zahl mehr als 30. herauskommt, so nehme man aus dem folgenden Monat so viel Theile, als man über 31. gefunden hat, und rucke das Perlein auf selbiger Ende, und operire wie bißher gewiesen worden.

Den Quadranten auf eine andere Art auszufertigen.

Man reisse aus dem Centro des Quadranten A. die Circul-Bögen B. und C. weit oder nahe von ermeltem Centro, nachdeme man die Uhr klein oder groß haben will, theile alsdann die Weite B. C. in 2. gantz gleiche Theile in D. daraus reisse man noch einen Circul-Bogen vor die Æquinoctial-Linie.

Ferner zehle man auf dem unten gerissenen Bogen E. F. des Quadranten nach der vorhergehenden Tafel des 1. Cap. die Mittägige Sonnen Höhe im Anfang des Krebs und Steinbocks, Widder und Waag, ziehe alsdann aus dem Centro A. an selbige Puncten blinde Linien, die den Tropicum Krebs in G. Tropicum Steinbock in H. und den Æquatorem in I. durchschneiden,

den, suche diesem nach zu diesen 3. Puncten das Centrum und reisse den Bogen G. I. H. vor die 12te Stund-Linie.

Auf eben solche Weise werden die übrige Zeichen nach Anweisung vorangeregter Tabellen auf der 12ten Stund-Linie gefunden. Weiter reisse man aus selbigem Centro, woraus die 12te Stund-Linie gerissen worden, 4. Circul-Risse, zwischen welchen man die Characteres der Zeichen, und in der mitten die Theilungen derselben von 10. zu 10. Grad verzeichnet, wie die Figur mit mehrerm weiset.

Die Stunden aber aufzureissen, verzeichnet man der Sonnen-Höhe von Stund zu Stund, auf den Zeichen-Bögen des Zodiaci, nach Anweisung der Tabellen, suche hernach jedesmahl zu 3. Puncten das Centrum, und ziehe also mit einem Circul die correspondirende Puncten zusammen, aus welchen krumme Linien werden, wie in der (Fig. 108.) die Stunden-Linien anzeigen.

Endlich mache man in das Centrum A. dieses also mit seinen Gesichts-Blechlein versehenen Quadranten einen zarten Faden, mit einem kleinen Perlein, so unten mit einem Senckleinversehen. Bey dem Gebrauch dessen rucke man das Perlein auf der Sonnen Grad desselbigen Tags, halte den Quadranten mit der Seite A. B. also gegen der Sonnen, daß derē Radius durch die Gesicht-Blechlein schiesse, und der Faden die

Fläche

Fläche streiffe, so wird das Perlein die verlangte Stund genau weisen.

Das dritte Capitel.

Von Ausfertigung des Cylinders.

DEn Cylinder nennen wir allhier eine auf einen Cylinder oder Säule gerissene Uhr. Solche machen etliche durch die Sonnen-Höhe. Besser aber und leichter geschiehet solches durch die Tangenten besagter Höhe also:

1. Schneide man von der Linie A. F. (Fig. 109.) 10. gleiche Theile ab, nemlich A. B. und trage solche gantz etlichmal auf die Linie A. G. wie A. B. B. C. C D. D. E. E. F. &c. Davon ein jedes in 10 solche Theile wie A. B. getheilet zu seyn soll verstanden werden.

2. Reisse man das Parallelogrammum G. H. I. K. theile es in 6. andere kleinere Parallogramma, wie die (109. Fig.) weiset. Ein jedes derselben theile man alsdann weiter in 3. kleinere Theile, und ein jedes dieses wieder in 10. andere kleinere Theile. Unten aber schreibe man die Characteres der Zeichen des Zodiaci, und Monat darzu, nebst den beygesetzten Zahlen, wie die Figur weiset.

3. Ma-

3. Mache man aus der Tafel der Sonnen-Höhe vor alle Stunden seines Landes (dergleichen Tabellen oben zu Ende des 1. Cap. nach der Polus-Höhe von 48. Gr. beygefüget zu finden) eine Tangenten-Tabelle, nach dem Radio oder Sinu toto von 10. Theilen. Dergleichen die nachfolgende ist, und die Tangenten der Sonnen-Höhe vor die Polus-Höhe von 48. gr. in sich begreiffet. Durch Hülff selbiger reisse man die Stunden-Linien in das Parallelogrammum.

4. Trage man auf die Linie H. K. aus H. herunterwarts gegen K. die Tangenten der Sonnen-Höhe, wann die Sonne im Anfang des Krebses gehet, aus der Linie A. F. nemlich vor den Punct der 12ten Stund nehme man mit dem Circul aus der Linie A. F. 21. $\frac{0}{10}$. und trage solche aus H. herunter; ferner nehme man vor den Punct der 1sten und 11ten Stund $19\frac{4}{10}$. vor die 2te und 10te Stund nehme man $14\frac{7}{10}$. ꝛc. Wann man nun die Puncten vor alle Stunden in der Linie H. K. bemercket, so trage man auf gleiche Weiß auf die Linie L. V. die Tangenten der Sonnen-Höhe, wann sie im Anfang des Löwen und der Zwillinge gehet, ferner trage man auf die Linie M. T. die Tangenten, wann die Sonne in der Jungfrau und dem Stier lauft, auf gleiche Art verfahre man auch mit den noch übrigen Linien N. S. O. R. P. Q. und G. I.

Tabelle der Tangenten der Sonnen-Höhe, wann die Sonne im Anfang der Zeichen gehet, nach der Elevation des Pols 48. Grad.

St.	♋	♊ ♌	♍ ♑	♎ ♈	♏ ♉	♐ ♒	♓
12.	21 9/10.	18 9/10.	13 5/10.	9.	5. 1/10	3. 1/10	3. 3/10
1. 11	19 4/10.	17 1/10.	12. 5/10	8. 4/10	5. 1/10	3. 7/10	3. 2/10
2. 10	14 7/10.	13 3/10.	10. 2/10	7. 1/10	4. 6/10	3.	2. 4/10
3. 9	10 6/10.	9 8/10.	7. 7/10	5. 3/10	3. 3/10	1. 9/10	1. 3/10
4. 8	7 5/10.	6 9/10	5. 4/10	3. 5/10	1. 8/10	1/10	1/100
5. 7	5 1/10.	4 6/10.	3. 3/10	1. 7/10	1/10		
6. 6	3 2/10.	2 6/10.	1. 4/10				
7. 5	1 1/10.	9/10.					

Letztens ziehe man die Puncten in allen diesen Linien, welche zu einerley Stund gehören, mit krummen Linien zusammen, und schreibe die Stunden-Zahlen darzu, so ist die Uhr fertig.

5. Diese also auf dem Papier ausgefertigte Uhr leime man um einen Cylinder, mache darauf ein Capitäl, das man heraus nehmen, und herum drehen kan, dem Capitäl füge man seinen gebührenden Zeiger bey, dessen Länge so ausser der Convexen Fläche des Cylinders Perpendicular hervor gehen soll, gleich seye dem Theil A. B. der Linie A. G. (Man besehe die Figur.) Man kan aber diese Uhr unmittelbar auf den Cylinder machen, wo man denselben vorher in 6. kleine Parallelogrammata theilet.

6. Der Gebrauch des Cylinders ist dieser: Man suche den Monat und Monats-Tag auf dem Fuß des Cylinders, und füge denselben noch so viel Täge bey, als die beygesetzte Zahl eines jeden Monats anzeiget, alsdann hat man der Sonnen-Ort im Zodiaco. Eben diesen Ort suche man oben im Cylinder, rucke den Zeiger, welcher hervor gehet, darauf, wann zum Exempel die Sonne im Anfang des Krebs gehet, alsdann rucke man den Zeiger auf des Cylinders-Linie H. K. ist sie im 10ten Grad des Krebs, so rucke denselben auf den 10ten Puncten nach der Linie H. K. gegen L. V. gehet sie im Anfang des Löwen, so rucke man den Zeiger auf L. V. ꝛc. Nach diesem lasse

man den Cylinder Perpendicular hangen, oder stelle ihn auf einer Fläche Perpendicular, wende den Zeiger gegen der Sonnen, und kehre den Cylinder so lang hin und wider, biß der Zeiger-Schatten Parallel mit H. K. L. V. M. T. &c. fället, so weiset des Schattens Ende auf den Stunden-Linien die verlangte Stund.

Den Cylinder auf eine andere Art auszufertigen.

MAn reisse erstens eine ablange Vierung (Fig. 110.) deren Breite der Proportion der Säulen oder Cylinder nach, worauf man die Uhr tragen will, sich richte, laß einer Seits so viel Raum über, daß man die Stunden zählen, nebst der Scala der Sonnen-Höhe darein tragen könne. Das übrige der Linie A. B. und C. D. theile man in 6. gleiche Theil für die Zeichen des Zodiaci, ferner theile man einen jeden dieser Theil wieder in 3. Theil. Ziehe diese mit Linien zusammen gegen C. A. und B. D. Parallel, da dann diese gezogene Linie des Zodiaci-Zeichen, die gedüpffelte aber den 10. und 20sten Grad selbiger Zeichen vorstellen.

2. Theile man auf der Linie A. B. ein jedes besagter Zeichen in 10. gleiche Theil (wo der Cylinder groß werden soll) so bekommet man auf der Linie A. B. 180. Theil, und ein jedes Zeichen 30. Grad.

3. Reisse

3. Reisse man den Quadranten (Fig. 111.) theile denselben in 90. Grad, trage auf diesen Quadranten aus A. gegen B. in D. des Zeigers Länge, so nach wohlgefallen kan genommen werden. Weil aber die Stunden-Linien in den Mittägigen Zeichen, zur Herbst- und Winters-Zeit, gar nahe an einander kommen, so ists am besten, man bediene sich zweyer Zeiger, nemlich eines kurzen (als welcher bereits auf dem Quadranten verzeichnet ist) für die Mitternächtige Zeichen, im Frühling und Sommer, und eines Längern, im Herbst und Winter. Ist demnach dieser auf dem Quadranten A. D. den Mitternächtigen Zeichen zugeeignet, aus welchem Puncte D. man eine Linie Parallel mit A. C. ziehen kan, auf welcher man alsdann die Stund-Puncten nach der Lehre obiger Tabellen der Sonnen-Höhe, im 1. Cap. dieses Theils nimmt, und in der (111. Fig.) aus der Linie A. B. auf die Mitternächtige Zeichen-Linien, traget, und zwar auf nachfolgende Weiß.

4. Suche man in ermeldter Tabelle, der Sonnen-Höhe zu Mittag in Anfang des Krebs, welche beträgt 65. Grad 30. Minut. Nehme dann die Distanz zwischen D. und dem Puncten E. der Schneidung vorgemeldter Parallel, in der Linie des 65. gr. 30. Minuten. Trage solche Distanz in der (100. Fig.) aus der Linie A. B. auf die Krebs-Linie, und mache einen Punct. Gleichergestalten nehme man im

Quadranten (Fig. 111.) die Distanz zwischen D. und der Durchschneidung der Linie D. E. in 65. gr. 7. min. des Quadranten, vor der Sonnen-Höhe im 10. gr. des Krebs, und trage sie in der (110. Fig.) aus der Linie A. B. auf die nechste gedüpffelte Linie des Krebs, die den 10. gr. des Krebs vorstellet, und mache einen Punct durch welchen, und den vorhergehenden Puncten der Krebslinie die 12te Stund gezogen wird. Und also verhalte man sich mit den noch übrigen Zeichen und Stunden, biß an die Widder und Waag-Linie.

5. Trage man auf den Quadranten die Länge des zweyten Zeigers (den man fast so lang als des Cylinders-Höhe nehmen kan) aus A. gegen B. oder C. in F. ziehe auf F. gegen A. B. eine Parallel-Linie, auf welcher man die Stund-Puncten nach Anweisung schon ermeldter Sonnen-Höhe, Tabellen nehmen, und aus der Linie A. B. (Fig. 110.) auf die gebührende Zeichenlinien tragen kan, wie vorhero von D. E. gemeldet worden. Zum Exempel: Man nehme im Quadranten (Fig. 111.) auf erst ermeldte Zeiger-Linie die Distanz zwischen F. und dem Puncten G. der Schneidung selbiger Linie, in der Linie des 24. gr. des Quadranten (in der Circumferenz von C. gegen B. gezehlet) welche ist der Sonnen Mittags-Höhe im Anfang des Widders und der Waag, trage sie in der (110. Fig.) aus der Linie A. B. auf die Linie des Widders und

der

der Waag, und mache einen Punct, für die 12te Stundlinie. Und auf diese Weiß verfahre man auch mit denen noch übrigen Stunden und Zeichen.

6. Wann alle Stund-Puncten auf die Zeichenlinien getragen worden, so ziehe man dieselbige Puncten mit einem Circul (nach gefundenem Centro je zu 3. Puncten) zusammen, also hat man die Stunden in krummen Linien durch alle Zeichen, wie aus der Figur klar zu ersehen ist.

7. Will man die 12. Monat eintragen, so setze man nach dem neuen und verbesserten Calender den 1. Jan. unter den 11. gr. 25. min. des Steinbocks, den 1. Febr. unter den 13. gr. 1. min. des Wassermanns, den 1. Martii unter den 11. gr. 31. min. der Fisch, den 1. Aprilis unter den 12. gr. 17. min. des Stiers, den 1. Junii unter den 11. gr. 15. min. der Zwilling, den 1. Julii unter den 9. gr. 49. min. des Krebs, den 1. Augusti unter den 9. gr. 21. min. des Löwen, den 1. Septembr. unter den 9. gr. 11. min. der Jungfrau, den 1. Octobr. unter den 8. gr. 32. min. der Waag, den 1. Novembr. unter den 9. gr. 25. min. des Scorpion, und den 1. Decembr. unter den 9. gr. 48. min. des Schütz, wiewolen man diese Monate mehr Zierde als Nothwendigkeit halber, auf den Cylinder verzeichnet.

Zu dieser Uhren Gebrauch müssen die Zeiger auf nachfolgende Weise gemacht werden. Von oben kan der Cylinder so tief hinab ausgehölt werden, als des Zeigers-Länge es erfordert, welche dergestalt in einem Zäpfflein, das auch für einen Deckel dienen kan, eingelassen werden, daß wo man einen derselben brauchen will, er jeder Zeit auf der Linie A. B. recht wincklicht mit dem Cylinder stehe, und wo man den Cylinder nicht brauchet, können sie samt dem Zäpfflein in die Außhölung eingestecket werden. In das Centrum des Deckels hefftet man einen Faden, an welchem der Cylinder Perpendicular gegen dem Horizont hangen muß.

Der Gebrauch verhält sich also: man suche zu derselben Zeit den verordneten Zeiger, richte ihn auf der Sonnen Grad desselben Tags, halte alsdann den Cylinder bey dem Faden dergestalten, daß des Zeigers Schatten gegen dem Horizont Perpendicular falle, so wird des Schattens Ende die verlangte Stund richtig weisen.

Das vierdte Capitel.

Von Ausfertigung verschiedener Sonnen-Ringen.

I.

Mache man aus Kupffer, Messing oder auch von

von Silber ein Blech das sich biegen läst, gleich dem Parallelogrammo A. B. C. D. (Fig. 112.) dessen Länge theile man in E. F. in 2. die Breite aber in 3. Theile, mit den Linien I. K. L. M. und schreibe die Zeichen des Zodiaci darzu, nebst der Monaten Namen, wie aus der Figur zusehen, alsdann gehöret der rechte Theil E. B. D. F. vor den Sommer E. A. C. F. aber vor den Winter. Es tauget aber ein jedes der dreyen Parallelogrammen vor 4. Zeichen und Monate, und kan ein jedes in 30. andere kleine Spatiola getheilet zu seyn, verstanden werden.

2. Theile man die Linie G. H. gleich der halben Länge des gantzen Parallelogrammi in 90. gleiche Theile vor die Zahl der 90. Gr. des Circul-Quadranten, und bilde sich ein, ein jedes seye noch in 60. andere kleinere Theile vor die Min. eingetheilet.

3. Mache man eine Tabelle der Sonnen-Höhe im Æquatore und den Tropicis nach seinem Land, dergleichen eine wir oben im 1. Cap. dieses Theils vor die Polus-Höhe 48. Gr beygefüget haben. Nimme dann aus der Linie C. H. (Fig. 112.) mit dem Circul soviel Theile, als Grad die Sonne um 12. Uhr, wann sie im Krebs gehet (nemlich 65. Gr. 30. Min.) hoch ist, und trage sie auf die Linie E. B., aus E. nemlich biß in N. und in der Linie E. A. aus E. in P. und ziehe die blinde Linien N. O. P. Q. mit E. F. und A. C. Parallel. Ferner nehme man aus eben der Linie G. H. mit einem Circul so viel Theile, als Grade die Sonne bey den übrigen Stunden im Krebs hoch ist,

und trage sie aus N. gegen F. und mache Puncten. Auf gleiche Weiß nehme man aus G. H. die Sonnen-Grad wann sie im Widder gehet, vor jede Stunden, und trage sie auf die Linie F. D. aus O. gegen E. Endlich ziehe man die zusammen gehörende Puncten mit geraden Linien zusammen, nemlich den Punct 13. mit dem Punct 12. den Punct 1. 2. 2c. mit dem Punct 1. 2. 2c. Wie aus der Figur zusehen, alsdann hat man die Stunden-Linien vor die 6. Sommer-Monat auf der rechten Seiten des Blechs. Die Linie der 5ten und 4ten Stund erstrecke man biß an den eingebildeten Sonnen-Parellelum, darinnen die Sonne bey besagten Stunden aufgehet, nachdeme was oben beym Quadranten gesagt worden.

Auf gleiche Art trage man durch Hülffe der Linie G. H. lincker Hand des Blechs auf die Linien E. A. und E. C. und zwar von P. gegen E. die Sonnen-Höhe wann sie in der Waag gehet, und ziehe die correspondirende Puncten mit zwerch Linien zusammen, so bekommet man die Stunden-Linien vor die 6. Winter-Monat. Die Linie der 7ten und 8ten Stund lasse man biß an den Parallelum, da die Sonn bey besagten Stunden niedergehet, lauffen.

4. In der Mitte der Linien N. O. und P. Q. mache man ein kleines Löchlein, wordurch die Sonne scheinen könne, alsdann mache man das Blech in einem Ring zusammen, und wo die äussere Linien A. B. C. D. zusammen gehen, da mache man ein kleines Ringlein mit einem Faden daran,

daß

daß der Ring daran frey hangen könne, so ist der Ring fertig.

5. Der Gebrauch dieses Rings ist dieser: man halte den Ring am Faden, daß er frey hange. Dann kehre man das Löchlein gegen der Sonne, daß sie durch selbiges scheine, im Sommer zwar, das ist, vom Martio an biß auf den September, oder viel mehr vom 21. Martij biß auf den 22. September das Löchlein des Winter-Theils. Kehre dann den also freyhangenden Ring so, biß der Sonnen-Strahlen auf die innere Fläche deß, an den Ort des Zodiaci, da die Sonne denselben Tag gehet, falle, alsdann wird das helle Pünctlein die verlangte Stund anzeigen.

Einen Sonnen-Ring nach einer andern Art zu machen.

Man mache 3. Tabellen der Sonnen-Höhe für sein Land, die erste für die Sonnen-Höhe in jeden Stunden, wann die Sonne im Anfang der Zeichen des Zodiaci gehet. Die zweyte der Mittags-Sonnen Höhe, wann sie in der Zeichen-Anfang und deren Decadibus geher; Und die dritte der Sonnen Distanzen vom Meridiano in jeden Stunden. Die zwey erste für die Elevation von 48. Gr. haben wir oben bereits diesem Theil einverleibet, die dritte aber bekommt man aus der zweyten Tabelle, wann man die Zahl der Sonnen-Höhe jeder Stund von denen Zahlen der Mittags-Sonnen Höhe subtrahiret, und den Rest in eine Tafel bringet, wie folget.

Tabell

Tabelle der Sonnen-Distanz vom Meridiano in allen Stunden,

wann die Sonn im Æquatore und denen Tropicis gehet nach der Polus-Höhe 48. Grad.

Von Aufgang der Sonnen Ausfertigung	Stund: Zeichen.	11. 1. Gr. M.	10. 2. Gr. M.	9. 3. Gr. M.	8. 4. Gr. M.	7. 5. Gr. M.	6. Gr. M.	5 7. Gr. M.	4. 8. Gr. M.	
	♋	2. 45.	9. 38.	18. 36.	28. 24.	38. 26.	48. 16.	56. 36.		
	♈ ♎	1. 44.	6 35	13. 46.	22. 27.	32. 2.				
	♑	1. 16.	4. 45.	10. 36.						

2. Schneide man, wie vorhin das Blech A. B. C. D. theile solches in E. F. halb, und A. E. C. E. in 6. gleiche Theil, und schreibe die Characteres der Zeichen und Nahmen der Monate darein, wie aus der (Fig. 113.) mit mehrerem zu sehen.

3. Theile man die Linie G. H. dem halben Theil des Blechs gleich in 90. Theil, und nehme daraus mit einem Circul so viel Theile, als Grad die Sonne vom Meridiano, wann sie im Anfang des Krebs, Widders und Steinbocks laufft, entfernet ist, und trage solche in des Krebs Parallelum E. A. den Steinbocks Parallelum F. C. und den mittlern Parallelum des Widders aus E. und F. gegen A. und C. und ziehe die bemerckte Puncten mit krummen Linien zusammen, begräntze auch die Linien der 5ten und 4ten Stund, auf oben bemeldte Weise, und schreibe die Zahlen darzu, wie die Figur weiset.

4. Mache man auf der rechten Seite des Blechs den Riß I. K. durch, und trage neben denselben auf der äusseren Fläche die Scalam Zodiaci also: Man nehme aus der Tafel der Mittags-Höhe, die Mittags-Höhe der Sonnen, wann sie im Anfang und den Decadibus des Krebs und Steinbocks gehet, und trage solche mit einem Circul durch Hülffe der Linie G. H. aus E. gegen B. und aus F. gegen D. und ziehe die gemachte Puncten mit Linien zu-

zusammen, schreibe auch die Characteres und Namen darzu, wie die Figur weiset, alsdann hat man die Scalam Zodiaci N. L. O. M.

5. Krümme man das Blech in einen Ring, wie oben bereits gedacht, und wo die Linien A. C. B. D. zusammen gehen, da mache man ein Ringlein mit einem Faden daran. Dann höle man die gantze äussere Fläche rings herum in der Mitte in etwas aus, und lege ein schmales Ringlein darum, daß es sich bewegen lasse, und das in der Mitte ein kleines Löchlein habe, so gerad auf den Riß I. K. passe.

6. Der Gebrauch dieses Rings ist dieser. Den äusserlichen beweglichen Ring über der äusseren Fläche führe man herum, daß dessen Löchlein genau mit der Sonnen-Stell im äusseren Zodiaco N. L. M. O. übereinkommen. Dann lasse man den Ring am Faden frey hangen, und kehre das Löchlein gegen der Sonne, alsdann wird der durch das Löchlein fallende Sonnen-Strahl auf dem Ort der Sonnen des innern Zodiaci die Stunden weisen.

Noch eine Art den Sonnen-Ring auszufertigen.

Man mache sich ein Blech A. B. C. D. (Fig. 114.) ziehe durch dessen Mitte die Linie E. F. und theile G. H. so C. F. gleichwie zuvor, in 90. Theil, nehme aus G. H. die Mit-

Mittags-Höhe im Solstitio æstivo für sein Land, und trage sie mit einem Circul aus E. und F. gegen A. und C. Zum Exempel biß in K. und L. mit unveränderter Circul weiter setze man alsdann den einen Circul-Fuß in I. und wende den andern gegen B. D. und mache den Puncten M. für den Ort des Löchleins, das man durchbohren kan. Nach der reisse man in das Spatium E. F. K. L. die Stunden Linien wie in vorhergehender Art bereits erklärt worden. In dem übrigen Theil A. C. K. L. trage man die Scalam Zodiaci also: Man subtrahire alle Mittags-Höhe der Sonnen, wann sie in der Zeichen Anfang, und ihren Decadibus gehet, vor der Mittags-Höhe im Sommer-Solstitio, und theile den Rest halb, bringe auch die heraus gekommene Zahlen in eine Tabelle, dergleichen wir eine nach der Polus-Höhe von 48. Grad gleich hieher setzen wollen. Nach dieser Tabelle nehme man mit einem Circul auf der Linie G. H. so viel Theile, als man in nachfolgender Tabelle unter dem 10. 20. 30. Grad des Krebs, Löwe, ꝛc. findet, und trage sie aus A. und C. gegen K. und L. und mache die Scalam, wie die Figur weiset.

Folget die angezogene Tabell.

	♋	♌	♍		♎	♏	♐	
Gr.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.		Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	G.
0.	0. 0.	1. 39.	6. 0.		11. 45.	17. 30.	21. 51.	30
10.	0. 11.	2. 51.	7. 50.		13. 44.	19. 10.	22. 45.	20
20.	- 45.	4. 19.	9. 46.		15. 40.	20. 38.	23. 18.	10
30.	1. 39.	6. 0.	11. 45.		17. 30.	21. 51.	23. 30.	0
	♊	♉	♈		♓	♒	♑	

Dann biege man das Blech in einen Ring zusammen, also, daß die Seiten A. C. und B. D. zusammen kommen, laß ihn an einem Faden hangen, an dem Ort der Sonnen im Zodiaco A. C. K. L. und kehre das Löchlein gegen der Sonnen, kehre auch den Ring hin und wider, biß der Sonnen-Strahl durch das Löchlein auf den Ort der Sonnen im Zodiaco K. L. E. F. falle, so wird solcher die verlangte Stund weisen.

Man kan auch diesen Ring also machen, daß alsdann wann er hanget, der Faden mit dem Perpendicul durch den Spalt des Zodiaci A. C. K. L. gehe. Allein man muß sodann den Zodiacum rechter Hand zwischen E. F. und K. L. machen.

Das fünfte Capitel.

Eine Sonnen-Uhr in eine halbe Kugel zu reissen.

Erstlich theile man den Rand der hohlen halben Kugel in A. B. C. D. (Fig. 115.) in 4. gleiche Theil, und untersuche, ob die Hohlung recht rund seye, welches durch Hülffe eines aus hartem Blech geschnittenen halben Circuls, dessen Diameter dem Diametro A. C. gleich seye, geschiehet; Dann wann

der halbe Circul auf diese Höhlung gehalten und herum geführet wird, und derselbe die hole Fläche aller Orten genau berühret, alsdann ist derselbe vollkommen rund.

2. Setze man einen Circul Fuß, der inwendig hinein gebogene Spitzen habe, in D. und reisse mit der Weite A. D. auf dem B. den halben Circul A. E. C. vor die Mittagslinie, setze gleichermassen den einen Fuß in A. und reisse mit der Weite A. B. den andern halben Circul B. E. D. vor den Haupt-Vertical Circul, welcher den vorigen in E. durchschneidet.

3. Zehle man aus A. in F. seines Lands Polus-Höhe, und von E. in G. gleichermassen, alsdann ist E. F. oder G. C. das Complement der Polus-Höhe. Man kan aber die Puncten F. und G. auf gedoppelte Art finden, erstlich wann man einen steiffen halben Circul, von deme wir zuvor geredet, der in seine Grade just getheilet ist, auf den Semicircul A. E. C. hält, so, daß der 90te Grad auf E. Perpendicular zu ligē kom̃e, und zehle von A. biß in F. die Gradus der Polus-Höhe, von C. aber biß G. die Æquators-Höhe: 2. Wann man den Quadranten des Rands A. B. A. D. in 90. gr. theilet, und von A. beyderseits gegen B. und D. die Polus-Höhe zehlet, auch wo die Ends-Puncten quer ein Lineal leget, und biß auf F. ein Bley-Säncklein fallen lasset, und dann den Bogen A. F. aus E.

in

in G. träget, oder den Bogen F. E. von C. in G. bringet.

4. Reisse man aus dem Punct F. mit der Weite *F.* G. den halben Circul B. G. D. vor den Æquinoctial-Circul. Dann trage man auch aus G. biß in H. und L. die gröste Sonnen-Abweichung, und reisse aus F. mit der Weite F. H. den Bogen K. H. I. vor den Tropicum Cancri, und aus F. mit der Weite F. L. den Bogen N. L. M. vor den Tropicum Capricorni. Auf gleiche Weiß kan man zwischen die zwey Tropicos noch andere Parallelos eintragen, wann man deren Declinationes aus der Tabelle des ersten Theils nimmt, und aus G. beyderseits träget.

5. Theile man vor die Horizontal-Uhr den halben Circul des Æquatoris B. G. D. in 12. gleiche Theile (vor die gantze, und in 24. vor die halbe Stunden) eröfne den Circul in der Weite A. B. setze einen Fuß in alle Theilungs-Puncten, und reisse mit dem andern von einem Tropico zum anderen Bogen, welche nothwendig durch die Puncten, so von den vorherigen 6. Puncten weit abstechen, gehen werden. Mit eben dieser Circul-Weite reisse man auch diejenige Stunden-Bögen, welche den Tropicum Steinbock und Æquatorem nicht durchschneiden, dergleichen seyn die Bögen der 5ten und 7ten Stund, ꝛc.

6. Reisse man aus dem Punct E. den Zeiger Perpendicular, in der Länge des Semi-

diametri von der hohlen Kugel auf, so wird seines Spitzens Schatten die Stunden weisen. Oder man spanne zwey Fäden von B. in D. und von A. in C. so weiset der Schatten des Durchschneidungs-Puncten, welcher mit der Zeiger-Spitzen überein kommet, wo er aufgerichtet ist, die Stunden. Oder man stecke einen dem Semidiametro gleichen Zeiger in F. daß dessen äusserste Spitzen der halbholen Kugel-Centrum, das ist, den Durchschneidungs-Punct der zwey vorbemeldten Fäden berühre, so wird der Spitz die Stunden gleicher Gestalten richtig zeigen.

7. Stelle man diese Uhr also, daß A. C. auf der Mittags-Linie stehe, und A. gegen Mittag, C. aber gegen Mitternacht hinschaue, so muß auch der Uhren-Fläche gegen dem Horizont Parallel seyn, dahero kan man am Boden, oder dem Uhren-Fuß, einen Compaß einmachen.

Das sechste Capitel.

Ausfertigung einer allgemeinen Æquinoctial-Uhr.

ERstlich mache man aus einer nett und wohl polirten Materie die 2. gleiche Quadrata A.-B. C.D. und A. E. F. G.

(Fig.

(Fig. 116.) theile das erste in A. C. B. D. hälfftig, daß sich die Linien A. C. B. D. Winckelrecht durchschneiden, reisse aus den Durchschneidungs-Puncten beyderseits einen Circul, theile ihn in 24. gleiche Theile, und fange bey A. C. an, schreibe auch die Stunden-Zahlen darzu, wie die Figur mit mehrerm weiset, alsdann kommen die Vormittägige Stunden in den halben Circul A. B. C. die Nachmittägige aber in A. D. C.

2. Diese 2. Quadrata mache man mit Bändlein alsdann zusammen, bey N. und O. das sich das erste A. B. C. D. um das andere bewegen, und nach jeder Æquators-Höhe erhöhen, auch in gegebener Eröffnung, durch Hülff des in 90. Grad getheilten Quadranten H. I. K. also gestellet werden können, damit, wo man die Uhr schliessen will, die obere Fläche über A. E. F. G. die untere zu ligen komme.

3. Durchbohre man das Centrum der auf der Fläche A. B. C. D. gerissenen Circul, damit man eine eiserne Achse von beliebiger Länge durch dieses Loch recht winckelicht stecken, auch nach Belieben wieder heraus nehmen könne. Der Fläche A. E. F. G. aber sencke man einen Compaß ein, daß die Uhr auf einer gegen dem Horizont Parallelen Fläche ihren gebührenden Stand bekomme, und A. gegen Mitternacht, F. aber gegen Mittag schaue, und die Magnet Nadel recht auf der Mittagslinie zu ligen komme.

4. Der Gebrauch dieser Uhr ist folgender: Man stelle die nach dem Æquator elevirte Fläche A. B. C. D. mit einem Schräublein am Quadranten H. I. K. und die Uhr übrigens auch recht nach vorigem Bericht, alsdann weiset die durch das Centrum gehende Achse mit ihren Schatten die Stunden, und zwar auf der äusseren Fläche A. B. C. D. wann die Sonne in den Mitternächtischen Zeichen gehet, auf der einen Fläche aber, wo sie in den Mittägigen Zeichen lauffet.

N. 1. Wann man den Theil inner dem Circul biß auf L. M. damit derselbe das Centrum nebst der Achse haltet, aufschneidet, so weiset der Achse Schatten, auf der Fläche zu jeder Zeit die Stunden. Machet man einen andern beweglichen Circul, welcher in 24. gleiche Theil getheilet ist, in den andern hinein, rucket jeden Tag die Mittags-Stund in der Italiänischen oder Babylonischen Uhr auf den Punct A. so weiset ermeldter Achsen-Schatten auf disem letzten Circul die Italiänische und Babylonische Stunden.

N. 2. Statt des Quadranten H. I. K. kan man auch auf der Linie H. O. die Scalam der Länder-Breite auf diese Weiß bereiten. Man reisse einen halben Circul (Fig. 117.) dessen Semidiameter auf dem Diametro Winckelrecht stehe, und einer Seiten von obigem Quadranten (Fig. 116.) gleich seye, theile den halben Circul in 180. Grad, ziehe je zwey gleich weit ent-

entfernte Puncten mit geraden Linien zusammen, so wird der Semidiameter in 90. ungleiche Theile, vor die 90. Grad der Polus-Höhe, derer Zahl vom Mittelpunct des Quadranten anfanget, getheilet.

Wann man nun diese Theile aus dem Quadranten auf die Seite H. O. träget, und von O. anfanget, und nächst dem Puncten D. einen beweglichen, und der halben Seiten D.O. gleichen Zeiger einmachet, so wird die Scala der Länderbreite fertig seyn. Dann wann man den äussersten Spitz auf die Zahl der Grad bemeldter Scalen, der die Polus Höhe bemercket, stellet, so wird das Quadrat A. B. C. D. nach der Æquators-Höhe recht eleviret seyn.

Sonsten kan man auch auf eine andere Art eine artige allgemeine Æquinoctial-Uhr bereiten, deren Beschaffenheit aus beygefügter (118. Fig.) leicht erhellen wird. Und ist A. B. C. M. ein ablanges viereckichtes Brettlein, in dessen Mitten die Mittagslinie M. O. Parallel mit den Seiten gezogen, darinnen auch ein Compaß N. eingelassen wird, dem Instrumentlein seinen gehörigen Stand zu geben, E. und F. seynd zwey Aermlein, die die Æquinoctial-Uhr G. so in 24. gleiche Theil getheilet ist, halten, so, daß man selbe nach dem Quadranten L. K. (der just auf der Mittags-Linie stehet, dem Æquatori nach erhöhen kan) H. I. ist die Achse, die durch der Scheiben-

Centrum gehet, vermittelst welcher man selbige erhöhet.

Das siebende Capitel.

Von Ausfertigung eines Uhren-Creutzes.

MAn mache erstlich aus einer starcken Materie ein Creutz A. B. C. D. dessen Arme B. C. D. einander gleich seyen: Und noch eins, von gebührender Dicke A. E. F. G. welches dem ersten gantz gleich, und an selbiges mit einem messingnen Gewändtlein bey A. angemacht, daß man es auf- und zuthun könne.

2. An den Seiten des Creutzes A. E. F. G. oder dessen Dicke mache man Meridian-und Polar-Uhren, entweder nach der Länge eines Zeigers, der einem von des Creutzes Armen gleich ist, nach obigem Bericht, oder auch also: Man reisse auf ein viereckicht starckes Papier, oder ein anders subtiles Blech, davon eine Seite so lang, als gedachter Arm des Creutzes einer seye, einen Quadranten, theile denselben in 6. gleiche Theile, und ziehe aus dem Centro durch die Theilungs-Puncten Linien von beliebiger Länge. Diesen Quadranten halte man an eine Seite oder Arm des Creutzes, also, daß dessen Centrum an der Schärffe der

Arme

Arme zu stehen komme, wie aus der Figur erhellet, und wo die verlängerte Stunden-Linien des Quadranten die Seiten der Armen berühren, da mache man Puncten. Und dergleichen Puncten mache man sowol auf den oberen als unteren, und dem entgegen gesetzten Theil des Creutzes *A.* E. F. G. nemlich sowohl auf der Seite F. 12. als auch L. J. &c.

Wann das geschehen, so ziehe man die Puncten der oberen Seite mit den Puncten der untern zusammen, also daß man auch Linien nach des Creutzes Dicke ziehe, und schreibe die Zahlen darzu, wie die (Fig. 119.) mit mehrerm weiset; So kommet auf die Seiten A. F. ein Meridianum Orientale, und auf die entgegen gesetzte Seite ein Occidentale; auf den oberen Theil der Armen E. und H. kommt eine obere Polar, und auf den entgegen gesetzten unteren eine untere Polar-Uhr.

3. Wann man in der Mitten der obern und untern Fläche des Creutzes A. E. G. F. Circul reisset, dieselbe in 24. gleiche Theil theilet, und die Zahlen, wie in der Æquinoctial-Uhr gebräuchlich ist, darzu schreibet, und im Centro beyderseits zu rechten Winckeln einen Zeiger aufrichten, so bekommt man eine obere und untere Æquinoctial-Uhr.

4. In das untere Creutz A. B. C. D. mache man einen Compaß, das obere Creutz A. E. F. G. aber richte man nach der Höhe des Æquatoris seines Landes, vor das man die Uhr

auszufertigen gedencket, auf, also, daß die Linie A. C. mit der Mittags-Linie überein komme, der Fuß A. gegen Mitternacht, C. aber gegen Mittag hinschaue. Dann also wird die Fläche des oberen Creutzes A. E. F. G. Parallel mit des Æquatoris Fläche seyn, und werden die Schatten der Schärffen von des Creutzes Armen, auf der Dicke die Stunden weisen, und dieses bald auf einer, bald auf der andern Seite. Und weiset der Schatten des Zeigers der Æquinoctial-Uhr zu selbiger Zeit den gantzen Tag die Stunden.

N. Dieses Creutz richtet man nach der Höhe des Æquatoris entweder durch Hülffe des Quadranten, oder der Höhe Scalen auf, wann man solches auf der Seiten A. C. reisset, von A. anfanget, und gegen C. fortsetzet, und in der Mitte der Seite A. L. bey I. einen beweglichen eisernen Griffel, so lang als die halbe Seite A. L. hinein machet. Dann wann man dieses Griffels-Spitzen über die Zahl der Polus-Höhe in der Scala der Breiten setzet, so bekommet das Creutz seine gebührende Erhöhung.

Das achte Capitel.

Wie man einen Stern, und darinnen das Creutz Christi, zu einer Uhr machen solle.

ERstlich mache man aus einem starcken Holtz

Holtz oder einer anderen Materie, so Fingers-dick ist, einen Stern, der das Creutz Christi in sich schliesset, so gleichermassen von Holtz und eben so dick seye, wie die (120. Fig.) weiset. Dann applicire man einem der Strahlen bemelten Sterns, Zum Exempel dem Strahl A. B. C. den obig beschriebenen Quadranten, so daß dessen Centrum mit des Radij Spitzen A. überein, und die eine Seiten an der Linie A. E. die den Radium in der Mitten theilet, zu stehen komme, wie aus der Figur erhellet, und wo die aus den Centro des Quadranten gezogene Linien den nächsten Radium D. C. L. berühren, da mache man Puncten. Dergleichen thue man auch auf den andern entgegen gesetzten Seiten dieser zwey Radiorum. Dann ziehe man aus dem eintzigen Centro des Sterns Y. durch die bemerckte Puncten auf beyden Seiten der gesternten Figur Circul, welche alle Radios in Puncten durchschneiden werden. Die, wo man sie nach der dicke der Radiorum mit geraden Linien zusammen ziehet, die Stunden-Linien in allen Radijs geben. Die Zahlen schreibe man darzu, wie in der Figur zusehen.

2. Durch Hülffe vorbemelten Quadranten kan man auch die Puncten auf dem Creutz bemercken, und sodann die Stunden-Linien ziehen, wo man ihne so applicirt, wie die Figur weiset.

3. Diese also ausgefertigte Sternen-Uhr richte man auf, wie die 2. vorhergehende, also

daß

daß der Spitz A. gegen Mittag sehe, und A. E. recht auf der Mittags-Linie zu liegen komme: Alsdann werden in solchem Stand die Schatten der Radiorum und Creutzes einerley Stunden auf verschiedenen Seiten der Radiorum und des Creutzes richtig weisen. Und auf diese Art kan man auch auf andere Figuren und Buchstaben-Uhren machen, und die Namen Durchlauchtiger Personen nicht ohne Wunder bezieren.

Das neundte Capitel.

Einen gantzen und halben Æquinoctial-Ring mit Stunden und des Zodiaci-Zeichen auszufertigen.

Allhier zeiget die (Fig. 121.) den Umkreiß oder die Weite des Æquinoctial-Rings an, dessen Diameter in 7. gleiche Theile getheilet werden soll.

Vor Ausfertigung aber des Rings selber (Fig. 122.) reisse man die Linien A. B. C. D. Parallel und in gebührender Weite von einander, derer Länge 22. Theile des Diameters von dem Circul A. B. (Fig. 121.) halten soll. Zwischen diesen beyden Linien recht in der Mitten, reisse man alsdann eine andere Linie vor die Æquinoctial-Linie. Nach diesem theile man die Linien A. B. und C. D. in 12. gleiche Theil, und ziehe die Theilungs-

Puncten mit geraden Linien zusammen, so bekommt man dieses Rings Stunden-Linien.

Dann mache man einen Zodiacum, wie oben zum öfteren gewiesen, und hier in der (Fig. 123.) mit mehrerem zu sehen ist, reisse aus dessen Centro A. mit der Weite A. B. (Fig. 121.) dergestalten einen halben Circul, daß dessen Diameter gegen der Linie des Widders und Waag Perpendicular seye, und recht durch das Centrum A. lauffe. Diesen halben Circul theile man sodann in 12. gleiche Theile, und ziehe diese also zusammen, daß sie mit dem Diametro des halben Circuls Parallel lauffen, alsdann stellen dieselbe im Zodiaco des Rings Stunden-Linien vor. Aus diesen Stunden-Linien nehme man alle Distanzen zwischen deren Schneidungen in der Linie A. des Widders, Waag und den übrigen Zeichenlinien, trage sie in der (Fig. 122.) auf die zugeeignete Stunden-Linien, und zwar aus der Schneidung in dem Æquatore, und mache Puncten, dardurch ziehe man alsdann die Zeichen-Bögen. Dieses also ausgefertigte Blättlein von Messing oder Kupffer, biege man endlich in die Runde zusammen, daß die 2. Linien A. C. und B. D. recht aneinander kommen, in dem Punct 6. aber mache man ein Löchlein, damit der dardurch schiessende Sonnen-Strahl die Stunden nach Begehren anweisen kan.

Will man nun diesen Ring gebrauchen, so muß er nach dem Compaß mit dem Zeiger Löchlein in der Mittags-Linie und Elevation, wie oben bey dem Creutz gemeldet worden, gestellet werden, alsdann wird auf diese Weiß der Sonnen-Strahl durch ermeldtes Löchlein die Stunden richtig weisen.

Verlanget man einen halben Æquinoctial-Ring mit den Stunden- und Zeichen-Bögen, so reisse man den halben Circul (Fig. 124.) in der Grösse, wie der halbe Ring werden soll, theile dessen Diametrum A. B. in 14. gleiche Theil, so geben deren 22. die Länge des Blättleins, aus welchem der halbe Ring gemacht werden soll, wie die verlängerte Linie A. B. zeiget.

Ferner reisse man in der (Fig. 125.) so das Uhren-Blättlein bildet, die Linien A. C. und B. D. in gehöriger Distanz von einander, und durch deren Mitte die Æquinoctial-Linie, alle untereinander Parallel, theile darauf ermeldte Linien A. B. und C. D. in 6. gleiche Theil, ziehe dieselbige zusammen mit geraden Linien, so geben dieselbige die Stundenlinien des halben Rings.

Ferner verfertige man sich einen Zodiacum (Fig. 126.) reisse aus dessen Centro A. einen halben Circul, selbigen theile man in 12. gleiche Theile, ziehe die Theilungs-Puncten mit Linien Parallel gegen die Linie B. C. zusammen, so stellen dieselbige die Stunden-Linien des

halben

halben Rings vor. Mit Eintragung der Zeichen-Bögen auf die Stunden-Linien dieser Uhr, verfähret man also, wie bey dem vorhergehenden Æquinoctial-Ring.

Diese also ausgefertigte Uhr bieget man hernach in eine genaue halbe Rundung, wie bey der (Fig. 124.) zu sehen, also zeigen die äussere Linien oder Schärffen A. C. und B. D. allein die Stunden; vor des Zodiaci Zeichen aber, können in der Zusammenkunfft der Zeichen-Bögen auf ermeldten Schärffen A. C. uñ B. D. zwey halb-runde Löchlein gemacht werden, oder man kan auch oben diese Löcher in so viel erweitern, daß in der Mitten ein Zeigerlein, doch nicht höher als die Schärffen, können gerichtet werden, welches alsdann auch des Zodiaci Zeichen, nebst den Stunden zeigen wird.

Bey dem Gebrauch dieses halben Rings stehet zu mercken, daß man denselben, wie den gantzen nach dem Compaß und in gebührender Æquinoctials-Höhe stelle, alsdann werden oben gemeldte Zeigerlein die Stunden und Sonnen-Grad richtig anweisen.

Das

Das zehende Capitel.

Die Ausfertigung einer allgemeinen Horizontal, Vertical, Æquinoctial- und Polar-Uhr auf einer eintzigen Fläche.

Erstlich schneide man das recht wincklichte ablange Blech M. N. (Fig. 127.) von beliebiger Länge und Breite, ziehe darauf die Perpendicularen D. O. P. F. reisse aus A. mit der Weite A. D. einen Quadranten, und theile ihn in seine 90. Gr. und ziehe durch die Theilungs-Puncten aus A. gerade Linien biß an die Seiten D. E. und schreibe die Zahlen darzu, wie in der Figur zu sehen, von F. anzufangen.

2. Reisse man auf der Fläche A. B. C. D. (Fig. 128.) worauf die Uhr kommen soll A. U. B. vor die Mittags-Linie, davon das Stuck A. V. nicht kürtzer dann D. E. des Blechs (Fig. 127.) seye, V. K. aber der Länge nach auch D. M. gleichen solle. Durch U. ziehe man sodann die Perpendicular-Linie C. D. vor die Æquinoctial-Linie.

3. Lege man auf U. D. die Seite des Blechs D. E. so daß D. recht auf U. zu ligen komme, und mache bey jedem 15ten Grad der Seiten D. E. einen Punct auf die Linie V. D. und trage dieselbe auch in V. C. so hat man

auf

auf der Æquinoctiali die Stund-Puncten für eine Horizontal- und Vertical-Uhr. Die Zahlen schreibe man darzu, wie die Figur weiset.

4. Mache man auf der Mittags-Linie A. B. einen Spalt K. A. durch, nach der Dicke des Blechs, in dessen Punct V. man das Blech in seinem Punct A. also einmache, daß es sich um sein Nägelein in V. als um eine Achse nach belieben drehen könne, zwischen vorgedachtem Spalt, nicht zwar zu willig, auch nicht zu hart, sondern wie ein Circul, damit es in seinem Stand bleiben könne. Wann diß geschehen, so ist die Uhr fertig.

5. Der Gebrauch für die Horizontal-Uhr ist dieser: Man mache die Fläche A. B. C. D. in eine runde Büchse, daß sie an statt des Deckels seye. Dann stelle man sie durch Hülffe eines Compasses, oder auf eine andere Weiß, daß A. gegen Mittag sehe, und A. B. auf des Orts Mittagslinie zu ligen komme. Dann erhöhe man das Blech an seiner Achse zwischen den Spältlein so viel, biß V. A. an des Blechs Seite D. R. den Grad der Polus-Höhe seines Lands abschneide, und über dem Blech, oben die Welt-Achse, nemlich L. D. R. vorstelle. Wann nun die Sonne scheinet, so wird der Schatten von bemeldter Welt-Achse auf der Æquinoctial-Linie die verlangte Stund abschneiden, und dieses zwar in einem jeden Land, wo man anderst das Blech M. N.

(Fig.127.) recht erhöhet oder nidertrucket zwischen besagtem Spalt, also daß der Winckel L. R. K. dem Winckel der Polus-Höhe gleich ist.

6. Der Gebrauch dieses Instruments für eine Vertical-Uhr ist dieser: Vorbemeldtes Blech erhöhe oder trucke man so nider, daß die Seite L. D. R. in dem Spalt den Winckel L. R. K. gleich dem Winckel der Æquators-Höhe mache, das Instrument aber selbst richte man so auf, daß es recht gegen Mittag hinschaue, und die Linie A. B. mit der Scheitel- oder Vertical-Linie genau überein komme.

7. Der Gebrauch für eine Æquinoctial- und Polar-Uhr aber ist folgender. Man trucke das Blech zwischen dem Spalt so nider, daß A. F. recht auf dem Spalt A. U. zu ligen komme, und A. D. in der Uhren-Fläche einen rechten Winckel mache. Dann erhöhe man die Fläche nach der Æquators- oder Polus-Höhe in jedem Land, so wird des Blechs-Schatten die Stunden genau weisen.

Das eilfte Capitel.

Eine Sonnen-Uhr auf eine Kugel zu reissen.

MAn nehme von der Kugel, worauf man die

die Uhr zu reissen gedencket, mit einem Taster-Circul den Diametrum, theile ihn in 14. gleiche Theile, mit 10. dieser Theile reisse man aus einem Punct der Kugel nach belieben, zum Exempel aus A. den Mittags-Circul C.B.D.E. (Fig. 129.) theile selbigen in 4. gleiche Theile, reisse mit voriger Circul-Weite aus B. den Circul C. A. E. vor den Horizont. Gleichermassen reisse man aus C. oder E. mit eben dieser Circul-Weite den Circul B. A. D. der den Mittags-Circul in D. durchschneidet, auf welchen Punct man alsdann die Kugel stellen kan.

Ferner zehle man auf dem Meridian-Circul von C. biß in F. ingleichem von E. biß in G. die Polus-Höhe, und reisse aus F. oder G mit voriger Circul-Weite den Æquatorem, theile selbigen in 24 gleiche Theile, reisse auch mit schon oft bemeldter Circul-Weite von Punct zu Puncten die 24. Stunden-Circul. Diese also ausgefertigte Kugel richte man also nach dem Compaß, daß der Mittags-Circul A. C. D. E. recht auf der Mittagslinie seye, alsdann wird die Kugel durch Hülffe der Sonnen durch ihren eignen Schatten die Stunden anzeigen, es muß aber dieser Ursach halben der Mittags-Circul B. C. D. F. vor die 6te Stund, und der 6te Stunden-Circul vor die 12te Stund genommen werden.

Will man aber einen Zeiger haben, so bleiben die Stunden-Zahlen wie sie (Fig. 129.)

verzeichnet worden, unverändert, solcher Zeiger aber wird am bequemsten von Messing zu einem halben Circul gemacht, nach dem es der Kugel-Grösse erfordert, in der Breite ungefähr eines Daumens, und in der Dicke eines Messer-Ruckens, den man in die Polos F. und G. also häfftet, daß er sich um dieselbige drehen läst. Wann man nun durch dieselben die Stunden erfahren will, so wende man ihn also gegen die Sonne, daß er keinen Schatten, als durch seine Dicke gebe, so wird selbiger Schatten die lauffende Stund anzeigen.

Will man auf diese Kugel die Zeichen des Zodiaci reissen so muß man hier zu einen Zodiacum, wie die (130. Fig.) mit mehrerem weiset, aufreissen. Man nehme nemlich der Kugel Semidiametrum, welcher eigentlich der 6te Theil ist dieser Circumferenz, mit solcher Weite reisse man aus A. im Zodiaco einen blinden Bogen B. C. D. trage alsdann dieselbige Weite aus B. oder D. auf die verlängerte Linie des Widders und der Waag, in den Punct E. und reisse damit den Bogen B. F. D. der die rechte Rundung der Kugel vorstellet, auf diesem Bogen nehme man die Zeichen aus E. und trage sie auf den 6. Stunden-Circul der Kugel aus A. der Durchschneidung angezogener Stunden-Circul und des Æquatoris. Zum Exempel man nehme die Weite F. B. oder auch F. D. trage sie aus A. auf den 6ten Stunden-Circul gegen F. in den Puncten K.

für

für den Tropicum Steinbock, und gegen G. in L. für den Tropicum Krebs, ꝛc. und also mache man es mit allen den übrigen Zeichen.

Durch diese gemachte Puncten ziehe man alsdann die Zeichen-Bögen mit einem Kugel-Circul aus F. oder G. die Länge des Zeigers bringet die Figur des Zodiaci mit sich, und ist die Weite A. F. Dieser Zeiger kan in der Mitte des halben messingen Circuls so gemacht werden, daß dessen Länge nebst ermeltem halben Circul nicht Länger seye, als A. F. des Zodiaci, wie aus der Länge H. J. welches eigentlich der Zeiger, klar abzunehmen ist. An die Spitzen dieses Zeigers J. kan man einen Knopff oder Stern machen, damit er die Stunden desto eigentlicher weisen möge. Den Gebrauch dieser Uhren-Kugel betreffend, so ist derselbe folgender: Man richte die Kugel nach dem Compaß, so daß der Mittags-Circul B. C. D. E. recht auf der Mittags-Linie zu liegen komme, der Punct D. gegen dem Fuß-Punct, und B. gegen dem Scheitel-Punct hinsehe, so kan man entweder mit dem messingen halben Circul, oder dem Zeiger auf obige Weise die Stunden zu jeder Zeit gewiß erkundigen.

Das zwölffte Capitel.

Eine Uhr in ein Schüsselein zu verzeichnen.

Erlanget man in ein Schüsselein eine

Sonnen-Uhr zu verzeichnen, so ist nöthig, daß selbiges just dem Circul nach ausgedrehet seye. Dann wo das nicht ist, so kan man es mit keiner geometrischen Regul zuwegen bringen, dahero allhier ein solches Schüsselein verstanden werden muß, darein man dann mit folgender Regul eine Sonnen-Uhr aufreissen kan.

Hierzu aber hat man zweyer Figuren vonnöthen, dahero reisse man für die erste, welche ist die (131. Fig.) den Circul A. B. C. D. in der Grösse des innern Rands des Schüsseleins, welches geschiehet mit dem 6ten Theil ermelten Rands, ziehe durch dessen Centrum E. unter rechten Winckeln die Linien A. C. B. D. durcheinander.

Ferner nehme man mit einem Circul die Weite vom Centro des Schüsseleins biß an den einen Rand, und reisse damit in dieser Figur aus B. und C. 2. blinde Bögen, die die Linie A. C. in F. Creutzweis durchschneiden, suche alsdann auf A. C. (die man deshalben verlängern kan) zu diesen 3. Puncten das Centrum, und reisse daraus die krumme Linie B. F. D. so die 12te Stundenlinie, wie auch des Schüsseleins Tieffe fürstellet, und weiset gleichermassen auf der Linie A. C. die Länge des Zeigers E. F.

Ferner zehle man auf gemeldtem Circul aus D. gegen A. die Polus-Höhe, so sich in G. endet, reisse aus G. durch E. eine Linie, die die Welt-Achsen vorstellet, ziehe weiter durch E. Win-

Winckelrecht gegen dieselbe die Æquinoctial-Linie, welche die 12te Stundlinie in I. durchschneidet, zehle aus diesem Durchschnitt der Æquinoctial-Linie im Circul beyderseits auf dem Circul Umkreiß die gröste Sonnen-Abweichung, nemlich 23. Gr. 30. min. und mache Puncten, ziehe an solche Puncten durch das Centrum E. die Linie des Krebs und Steinbocks, welche die 12te Stundlinie in H. und K. durchschneiden; gleichermassen ziehe man aus eben diesen Puncten zwey Linien, der Widder und Waag Linie Parallel, die die Linie B. D. in L. und M. wie auch die Achsen in N. durchschneiden. Hernach zehle man auf der Circumferenz, wie vorher, beyderseits von der Widder und Waag Linie die Abweichung der Taglänge 10. und 14. Stund, ziehe durch dieselbe Zahl und das Centrum E. blinde Linien, welche die Taglänge 10. und 14. vorstellig machen, wie die beygesetzte Zahlen anzeigen, reisse durch die zwey in der Circumferenz verzeichnete Tagslänge Puncten mit einer blinden Linie zusammen, welche die Linie B. D. in O. durchschneidet, ziehe durch E. und O. Parallel gegen A. C. zwey blinde Linien, welche den Circul in P. Q. R. und S. durchschneiden, ist diesem nach die Distanz A. P. oder C. Q. Amplitudo ortiva der Tropicorum Krebs und Steinbock, die Distanz A. R. oder C. S. aber die Amplitudo ortiva der 5. und 7ten Stund Vor- und Nachmittag, und hiermit ist die erste Figur nemlich die 131ste fertig.

Für die 2te Figur nemlich die 132ste, reisse man den grösten Circul, der eben die Grösse des Circuls A. B. C. D. in voriger Figur haben soll, den kleinern aber reisse man mit der Distanz T. N. auch aus voriger Figur genommen, und theile alsdann diese Circul mit A. C. und B. D. in 3. gleiche Theile.

Man nehme ferner aus voriger Figur die Weite P. Q. setze mit selbiger Weite den einen Circul-Fuß in den Punct B. der Durchschneidung des innern Circuls, und der Linie B. D. Den andern wende man hinabwarts auf ermelten Circul, und mache damit den Puncten F. ziehe aus B. in F. eine Linie, reisse unter dem rechten Winckel durch dieselbe, und durch das Centrum E. eine Linie, die B. F. in G. durchschneidet, auch anbey die 12te Stund-Linie vorstellet.

Hernach theile man den kleinen Circul in 24. gleiche Theile, von ermelter 12ten Stund-Linie anzufangen, und reisse aus E. an diese Theilungs-Puncten-Linien, welche die Stunden-Linien vorstellen, wie aus den beygefügten Zahlen von selbsten zusehen.

Dann nehme man abermahl in voriger Figur die Weite K. M. trage sie in dieser, aus G. auf die 12te Stund-Linie hinab in K. suche das Centrum zu diesen drey Puncten B. K. und F. welches auch ohnfehlbar auf die 12te Stund-Linie fallen muß, nemlich in L. und reiß aus L. den Circul-Bogen B. H. F. und dieser stellet den Tropicum Steinbock vor.

Fer-

Ferner nehme man wider in der vorhergehenden (131. Fig.) Die Weite I. E. und trage sie in dieser, nemlich der (132. Fig.) aus E. übersich auf die Linie A. C. in den Puncten M. suche alsdann zu den Durchschneidungen der Linie B. D. im grössern Circul, und dem Puncten M. das Centrum, welches auf die Linie A. C. in den Puncten N. fället, aus diesen Puncten reisse man einen Circul-Bogen der den Æquatorem vorstellet.

Aus diesen zweyen verfertigten Figuren werden die Stunden-Linien, wie in gleichem die Zeichen-Bögen des Zodiaci in das Schüsselein auf nachfolgende Art gezogen.

Man theile den inneren Rand des Schüsseleins in 4. gleiche Theile, ziehe durch zwey gegen einander stehende, und durch das Centrum des Schüsseleins die 12te Stund-Linie. Man nehme alsdann in der ersten oder (132. Fig.) alle Distanzen zwischen F. und den Puncten H. I. und K. nacheinander, trage sie aus dem Centro des Schüsseleins auf die 12te Stund-Linie und mache Puncten, wordurch man die Tropicos und den Æquatorem ziehet.

Hierauf nehme man wiederum aus der (131. Fig.) die Distanzen A. P. oder C. Q. nemlich die Amplitudinem Ortivam des Krebs und Steinbock, trage sie aus den übrigen zweyen gegeneinander stehenden Puncten, im Rand des Schüsseleins zu beyden Seiten, und mache Puncten, suche auch zu zweyen dieser, und

den zugeeigneten, als H. in der 12ten Stund-Linie, der bereits schon verzeichnet, das Centrum, und reisse daraus den Tropicum Krebs. Ein gleiches verstehet sich auch mit dem Tropico Steinbock, welcher durch den Puncten K. gerissen wird. Die Æquinoctial aber wird durch den verzeichneten Puncten I. in der 12ten Stund-Linie, und durch die zwey gegeneinander am Rand stehende, mit dem gefundenen Centro zu ermelten 3. Puncten gerissen. Und auf diese weise trägt man auch die übrige Bögen und Taglängen auf.

Auf diese 3. also in das Schüsselein verzeichnete Bögen, sollen die Stunden-Linien allerdings wie in der (132. Fig.) auf den 3. Bögen des Krebs, Steinbock und Æquinoctial verzeichnet stehen, getragen werden.

Man nehme nemlich in der (132. Fig.) aus dem Puncten B. oder F. der Schneidung von B. F. in dem kleinen Circul und den Durchschneidungen der Stunden-Linien in dem Tropico Krebs und Steinbock, trage sie im Schüsselein aus den Puncten Amplitudinis Ortivæ am Rand auf selbige Tropicos, und mache Puncten.

Mit den Stund-Puncten aber, welche in der (132. Fig.) auf dem Bogen des Widders und der Waag genommen werden, hat es eine andere Bewandnuß, dann dieselbige werden nicht auf den daselbst gezogenen Stunden-Linien, wie auf den Tropicis Krebs und Steinbock

ge-

geschehen, genommen, sondern man muß den halben Circul B. A. D. (es gilt gleich, den kleinen oder grössern) in 12. gleiche Theile abtheilen, von dem Durchschnitt der Linie B. D. anfangend, und sodann aus dem Centro E. an diese Theil im Circul-Riß blinde Linien ziehen, die den Bogen des Widders und der Waag im Puncten durchschneiden, diese Puncten werden aus der Schneidung der Linie B. D. im grösseren Circul oder aus dem Puncten M. der Schneidung gemelter Bögen Widder M. Waag und A. C. (welche Linie in diesem Bogen die 12te Stund-Linie vorbildet) genommen, und in das Schüsselein, aus den Puncten der Æquinoctial-Linie am Rand, oder aus dem Durchschnitt derselben in der 12ten Stund-Linie, beyder Seits auf gemelte Æquinoctial-Linie getragen.

Und ob gleich die eben benannte blinde Linie allhier nicht gerissen worden, so ist es doch genugsam zu verstehen, daß sie aus den Puncten, so in dem grössern Circul mit den Stunden-Zahlen bemercket seynd, müssen gezogen werden.

Durch diese verzeichnete Puncten in den 3. Zeichen-Bögen des Schüsseleins werden sodann die Stunden-Linien mit einem Circul gerissen, wann man das Centrum zu dreyen Puncten findet, die zu einer Stund-Linie gehören.

Die Stunden-Linien von 5. und 7. Vor-

und

und Nachmittag aber, welche nur zwey Puncten haben, einen nemlich im Tropico Krebs, und den andern in der Æquators-Linie, müssen noch einen haben, den man also findet.

Man nehme in der (131. Fig.) die Distanz A. R. oder C. S. welche Amplitudo Ortiva der 5. und 7ten Stund ist, trage sie aus den Æquinoctial-Puncten im Rand beyderseits, und mache Puncten, durch welche und die in Tropico Krebs und der Æquinoctial-Linie, man alsdann vorbemelte Linien der 5. und 7ten Stund ziehen kan.

Die 6te Stund-Linie, welche keine Amplitudinem Ortivam hat, wird aus dem Tropico Krebs in den Æquinoctial-Puncten im Horizont gezogen.

Der Zeiger wird in das Centrum des Schüsseleins eingerichtet, in der Länge *F. E.* der (131. Fig.) also, daß dessen Spitze dem Horizont des Schüsseleins gleich, in der Mitten zu stehen komme. Bey dem Gebrauch richte man diese Uhr, wie das Hemisphærium nach dem Magnet-Zünglein Horizontal, so wird der Schatten von des Zeigers Spitzen die verlangte Stunden richtig anweisen.

Das

Das dreyzehende Capitel.

Eine Sonnen-Uhr in einem Cono oder Becher auszufertigen.

MAn reisse anfänglich für die (133. Fig.) einen Circul, so groß, als der Conus oder Becher oben weit seyn solle, dessen Höhe und Form die Buchstaben B. C. D. anzeigen, theile darauf den Diametrum dieses gerissenen Circuls in 14. gleiche Theile.

Nach diesem reisse man für die (134. Fig.) mit der Distanz D. B. oder D. C. oder der (133. Fig.) aus E. den Bogen F. G. H. nehme auf dem Diametro B. A. C. 11. Theile, trage solche Distanz aus H. beyderseits zweymal auf dem erstgerissenen Bogen, in F. und G. so wird der Bogen *F.* H. G. in 4. gleiche Theil abgetheilet werden; zeigen diesemnach die Buchstaben E. F. G. H. die Form und Grösse des Blättleins, aus welchem der Becher oder Conus soll gemachet werden.

Hierauf theile man einen jeden solchen Theil in 90. Grade, ziehe aus dem Centro E. an solche Grade blinde Linien, auf welchen die Stunden, wie auch des Zodiaci Zeichen durch Hülffe der Tabellen der Sonnen-Höhe, oder Vertical, verzeichnet werden, und zwar auf nach gesetzte Weise.

Vor allem reisse man sich den Quadranten (Fig. 135.) theile solchen in seine 90. Grad, trage auf selbigen aus A. gegen B. den Semidiametrum A. B. oder A. C. der (132. Fig.) in D. Gleichermassen nehme man aus eben dieser Figur die Weite D. A. trage sie in diesem Quadranten gleichermassen aus A. gegen C. in E. ziehe aus D. in eine Linie, worauf die Stunden und Zeichen können genommen werden.

Diesem nach suche man in der Tabelle der Sonnen-Höhe oben im 1. Cap. dieses Theils vor die Polus-Höhe, 48. gr. wie viel Grad und Minuten unter der Zahl XII. im Anfang des Krebs stehen, welches seynd 65. gr. 30. min. nimm alsdann im Quadranten die Distanz zwischen A. und der Durchschneidung der Linie D. E. in dem 65. gr. 30. min. des Quadranten, suche gleichermassen in nachfolgender Tabelle der Sonnen-Vertical ermelter Polus-Höhe, wie viel Grad und Minuten unter der Zahl XII. im Anfang des Krebses stehen, welche seyen 90. gr. diese 90. gr. aber werden unter der Linie H. E. (Fig. 134.) verstanden, aus welchem Punct 90. Grad man auf der Linie H. E. die im Quadranten genommene Distanz träget, und einen Punct machet, der alsdann vor den Tropicum des Krebs und 12. Stunds-Linie dienet. Eben so macht man es auch mit den noch übrigen Stunden und Zeichen.

Die

Die Zeichen wie ingleichem die 5te und 7te Stund Vor- und Nachmittag werden durch dero Amplitudinem ortivam auf dem Bogen F. G. H. aus den Æquinoctial-Puncten beyderseits getragen, wie in der (131. und Fig.) 132) bey Aufreissung der Stunden und Zeichen im Schüsselein mit mehrerm angewiesen worden.

Wann nun die Uhr völlig auf das Blättlein gerissen worden, so biege man es also in die Runde, daß die Linien F. E. und E. G. aneinander kommen, und also zusammen gelöthet werden.

Der Zeiger wird Mitten im Cono also eingemacht, daß sein Spitz im Centro der Circumferenz dem Horizont gleich komme.

Bey dem Gebrauch dieser Becher-Uhr aber richte man dieselbe nach dem Compaß in die wahre Mittags-Linie, alsdann wird der Schatten von der Zeiger-Spitzen die begehrte Stunden nicht ohne Anmuth anzeigen.

Das

Tabelle der Sonnen-Vertical vor die Polus-Höhe 48. Grad

	XII.	XI.	X.	IX.	VIII.	VII.	VI.	V.
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	
	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.	G.M.
♋	90. 0	58.46	35.11	18.51	5. 10	5. 50	16.13	26.35
20.10	90. 0	59. 5	35.55	18.43	5. 39	5. 29	15.56	26.20
10.20	90. 0	59.47	26.45	19.50	6. 43	4. 39	15. 7	25.36
♊ ♌	90. 0	61.16	38.29	21.29	8. 14	3. 11	14.22	24.21
20.10	90. 0	62.46	40.37	23.44	10.15	1. 40	12.	22.51
10.20	90. 0	64.25	42.59	26.11	12.39	0. 26	10. 7	20.57
♉ ♍	90. 0	66. 3	45. 2	28.53	15.12	3. 22	7. 45	
20.10	90. 0	67.31	47.48	31.31	17.54	5. 56	5. 19	
10 20	90. 0	68.55	50. 3	34.16	20.35	8. 26	2. 39	
♈ ♎	90. 0	70.10	52.10	36.37	23.14	11.16		
20.10	90. 0	71.17	54. 4	38.58	25.46	15.53		
10.20	90. 0	72.15	55.47	41. 7	28.10	16.24		
♓ ♏	90. 0	73.10	57.20	43. 6	30.23	18.46		
20.10	90. 0	73.53	58.39	44.49	32.22			
10.20	90. 0	74.29	59.46	46.19	34 5			
♒ ♐	90. 0	74.59	60.40	47.30	35.30			
20.10	90. 0	75.20	61.19	48.23	35.46			
10.20	90. 0	75.32	61.43	48.55	37.12			
♑	90. 0	75.36	61.53	49. 6	37.25			

Das vierzehende Capitel.

In einen holen Cylinder eine Sonnen-Uhr zu reissen.

Man reisse vor die (136. Fig.) einen Circul so groß, als der Cylinder weit werden soll, theile dessen Diametrum in 7. gleiche Theile.

Ferner ziehe man vor die (137. Fig.) die Linie D. E. und F. G. Parallel, und in gehöriger Weite voneinander, und sollen diese 22. solcher Theil, als in der (136. Fig.) auf dem Diametro A. B. verzeichnet zu sehen seyn, in der Länge haben. Dahero zeigen diese Linien die Grösse des Blättleins an, woraus der Cylinder gemacht wird.

Hernach theile man diese 2. Linien, jede nemlich in 4 mahl 90. gr. und ziehe solche mit Perpendicular-Linien zusammen, wie die ermeldte Figur selbst weiset.

Ferner reisse man vor die (132. Fig.) einen Quadranten, theile selbigen in 90. gr. trage auf ihn aus A. gegen C. den halben Diametrum C. A. oder C. B. des Cylinders, in dem Punct C. ziehe aus D. Parallel gegen A. B. eine Linie, welche die gerade Linien des Quadranten durchschneidet.

Auf dieser Linie D. E. nimmt man sodann die Stunden und Zeichen, und träget sie auf die Perpendicularem, nach der 2. Tabelle, wie bey Aufreissung des Coni ausführlich gedacht worden. Dann wann man im Quadranten die Distanz von D. biß F. die Durchschneidung ermeldter Linie D. F. in den 65. gr. 30. min. des Quadranten nimmt, und sie nach der Tabelle der Sonnen-Vertical in der (137. Fig.) aus dem mittlern Punct 90. auf dieselbe Perpendicularem träget, und einen Puncten machet: so wird selbiger Punct vor den Tropicum Krebs, und die 12te Stund-Linie dienen. Also aber kan man auch mit den übrigen Stunden und Zeichen handlen.

Wann nun die Uhr auf dem Blättlein ausgefertiget worden, so biege man es so in die Runde, daß D. F. und E. G. zusammen kommen, und aneinander gelöthet werden. Der Zeiger wird in der Länge der Linie D. F. oder E. G. solchermassen in den Boden eingemacht, daß dessen Spitze mitten in der Circumferenz dem Horizont gleich seye.

Wann man diesen Cylinder gebrauchen will, so richte man selbigen in die Mittagslinie, alsdann wird des Zeigers-Schatten die Stunde nach begehren weisen.

Das fünfzehende Capitel.

Eine Sonnen-Uhr in ein Büchslein zu verzeichnen.

Schneide man von einem (Fig. 137.) mit den Stunden und Zeichen verfertigten Blättlein Parallel mit der Linie D. E. so viel, als die Tieffe des Büchßleins erfordert. Z. Ex. die Linien A. B. und D. C. (Fig. 139.) Hernach reisse man im Boden des Büchßleins ein Horizontal mit der Höhe des abgeschnittnen Blättleins A. C. oder B. D. so vor die Länge des Zeigers dienet, so, daß des Zeigers-Ort in die Mitte des Bodens komme, man kan sonsten auch ein Magnet-Kästlein mit der Magnet-Nadel neben des Zeigers-Ort in den Boden einmachen, nach welchem man das Uhrlein alsdann richten kan.

Letztlich biege man das Blättlein so in die Runde zusammen, daß die Seiten A. C. und B. D. aneinander kommen, alsdann werden die abgeschnittene Zeichen und Stundenlinien in den auf dem Boden gerissenen Zeichen und Stundenlinien, zu treffen, wie leichtlich aus der Figur kan abgenommen werden. Die Einrichtung des Zeigers, und Gebrauch dieser Uhr, verhält sich gänzlich, wie beym ausgehölten Cylinder gewiesen worden.

Das sechzehende Capitel.

Eine Universal Uhr mit geraden Linien zu reissen.

Diese Uhr kan man am bequemsten auf ein Blättlein von Messing, und zwar in der Form, wie die (140. Fig.) weiset, auf nachfolgende Weise aufreissen.

Man ziehe die Linie A. B. und C. D. zu rechten Winckeln durcheinander, daß sie sich in E. schneiden, reisse aus E. einen Circul so groß als die Uhr werden soll, theile selbigen in 24. gleiche Theile, von einem dessen Durchschnitt A. B. oder C. D., ziehe man durch die gefundene und gegeneinander stehende Theile, mit C. D. Parallel die Stundenlinien der Uhr.

Man ziehe zu beyden Seiten am gemeldten Circul, gegen C. D. Parallel, die Linien F. G. und H. I. vor die 12te Stund-Linien zu Mittag und Mitternacht.

Nach diesem reisse man aus E. einen Zodiacum, der am geschwindesten aus der Tabell der Sonnen-Abweichung, auf dem Bogen K. L. verfertiget wird, welcher Bogen dann die Linie C. D. in C. durchschneidet, auf diesem Bogen nun zehle man aus C. beyderseits die Abweichung des Zodiaci, vom Æquatore, nemlich gegen K. die Mitternächtige, und gegen L. die Mittägige Zeichen, mache Puncten,

ten, und ziehe aus E. an denselben die Zeichen-Linien des Zodiaci.

Auf diesem Zodiaco nun kan man eine Leiter der Polus-Höhe verzeichnen, und zwar auf nachfolgende Weiß.

Man reisse aus E. den Bogen A. B. nach belieben, der von der Linie C. D. in zwey Quadranten getheilet wird, jeden von diesen theile man in seine 90. Grad, ziehe aus dem Centro E. durch solche Grad blinde Linien, welche die Linien F. G. und H. I. in Puncten durchschneiden, ziehe durch zwey dieser gegeneinander stehenden Puncten durch den Zodiacum Parallel gegen A. B. die Linien der Polus-Höhe. Z. Ex. man ziehe aus E. durch den 45. Grad des Quadranten C. A. E. eine blinde Linie, welche die Linie F. G. in M. durchschneidet, ziehe durch M. und den Zodiacum Parallel gegen A. B. eine Linie vor die Polus-Höhe von 45. Gr. und also verhalte man sich auch mit denen übrigen.

Das Leiterlin der Zeichen, so auf der Linie F. G. verzeichnet ist, kan auf erst angezogene Linie des 45. Gr. Polus-Höhe genommen und also auf die Linie F. G. übergetragen werden, wie aus der Figur leicht kan ersehen werden.

Denen Stund-Linien aber ihre gehörige Länge zu geben, geschiehet wie folget: Man nehme die Distanz zwischen E. und dem Punct 45. der Durchschneidung der Linie selbiger Polus-Höhe im Tropico Krebs oder Steinbock,

trage sie aus E. auf die Stund-Linie 6. hinunterwarts in D. reisse aus dem Durchschnitt der Æquinoctial und der Linie gedachter Polus-Höhe von 45. durch D. einen Circul Riß, der die übrige Länge der Stundlinien schneidet.

Man ziehe die Puncten F. H. und G. I. mit Linien zusammen, Parallel gegen A. B. also geben diese Linien die nothwendige Länge der Uhr, das übrige Spatium dienet vor die Characteres der Zeichen.

Wann man die Uhr nun so weit gebracht, so muß in der Mitte des oberen Spatii, auf der Linie C. E. wo ein rundes Zeichen gemacht ist, ein Aermlein von Messing mit 3. Gelencken, wie die (141. Fig.) anweiset, gehefftet werden, durch dieses Aermleins äusserste Spitzen kan ein Löchlein gemacht, und darein Seiden mit einem Perlein, und zu unterst ein Sencklein gehefftet werden.

Wann man auf dieser Uhr die Stunden erfahren will, so rucke man den Spitz des Aermleins auf die Durchschneidung des Sonnen-Grads desselbigen Tags, in der Linie seiner Polus-Höhe, richte alsdann das Perlein auf solchen Sonnen-Grad des Leiterleins auf der Linie F. G. halte also die Uhr gegen der Sonne, daß dero Strahlen durch die zwey Gesicht-Blechlein schiesse, und der Faden das Planum nur streiffe, alsdann wird das Perlein die laufende Stunden weisen.

Will man der Sonnen Auf- und Niedergang selbigen Tags wissen, so lasse man den Faden mit dem Sencklein gegen denen Stunden-Linien Parallel hinab hangen, alsdann weiset ermeldter Faden desselbigen Tags der Sonnen Auf- und Nidergang an.

Begehrt man der Sonnen-Höhe zu erfahren, so rucke man die Spitzen des Aermleins mit dem Faden auf den Puncten M. lasse der Sonnen-Strahl durch die zwey Gesicht-Blechlein schiessen, daß der Faden das Planum streiffe, so wird derselbe am Rand des Quadranten der Sonnen Höhe anzeigen. Man besehe Münsteri Horolographiam. c. 6.

Das siebenzehende Capitel.

Stengels Universal Ring auszufertigen.

MAn lasse sich von Messing zwey Ringe giessen, welche in gleicher Dicke sollen gedrehet werden, und zwar also, daß der kleinere just von dem Grösseren eingeschlossen werde, und daß sie nicht zu hart noch zu willig in einander gehen. Auf den Grösseren soll zu beyden Seiten ein Faltz ausgedrehet werden, in welchem ein bewegliches Ge-

häng, welches auch vor einen Schieber dienen kan, gerichtet wird.

Dieses Gehäng, oder Schieber bestehet aus 5. Stücken, nemlich zwey Blättlein, so Hacken haben, welche nicht länger seynd als der Faltz tieff ist, diese Blättlein sollen an das dritte Stuck, so just die Dicke des Rings haben muß, dergestalten fest gemacht werden, daß sich der Schieber sattsam um den Ring herum rucken lasse. Ehe man aber diese drey Stücke zusammen füget, soll Mitten durch das mittlere Stuck ein Loch gemacht werden, durch welches für das vierdte Stuck ein Zäpflein gehen muß, welches unten in ermeldtes Mittelstuck eingesenckt wird, und oben durch dieses Zäpfflein soll für das fünffte Stuck ein Ringlein kommen, allerdings wie an denen Sack-Uhren Häußlein sonsten gebräuchlich ist.

Geschiehet es, daß dieses Gehäng oder Schieber nicht überall um den Ring gleich gehe, sondern an einem Ort williger als am andern, so soll man durch ermeldtes Mittel-Stuck 2. Stell-Schrauben machen, daß man das Behäng damit auf dem Ring überall stellen könne.

Man kan auch an statt dieses Behängs oder Schiebers einen Faltz in der Dicke des Rings rund heraus drehen lassen, und in denselben einen Ring, oder gleichsam einen Raiff, in der Dicke, als der Faltz tieff ist, machen, also daß derselbige Raiff den Faltz fülle, und dem Ring gantz gleich lige.

Es

Es soll aber dieser Raiff mit einem Blättlein, welches allerdings, wie das mittlere Stuck vorbemeldten Behängs, gemacht wird, vermittelst zweyer Schräufflein zusammen gehäfftet werden.

Weiter soll man an dieses Blättlein, wie auch an vorhergehendes Gehäng ein kleines Zeigerlein machen, welches auf den begehrten Grad des Quadranten, wann man den Ring gebrauchen will, gerucket wird.

Diesem nach theile man diesen Ring auf das allerfleissigste in 4. gleiche Theil, deren einen theile man ferner in 90. Gr. wie einen andern Quadranten. Sonst sollen auch durch diesen Ring in die Puncten A. und B. zwey Stefftlein gehen, wie C. und D. welche also in den Ring geschraubt, und in die Puncten A. und B. eingeschraubt werden, daß sie dem Ring gleich seyen, und nicht vorgehen.

Auf diese zwey Stifftlein wird der kleinere Ring in den grösseren gesencket, und müssen zu dem Ende in dem kleineren Ring zwey Löchlein mitten in der Dicke des Rings, in die Puncten G. und H. biß etwa in die Mitte der Breite des Rings eingebohret werden.

Ferner sollen auf dem grösseren Ring zwey Blättlein, zu jeder Seite eines dergestalten gehäfftet werden, daß der kleinere Ring an dieselbige sich lehnend mit dem grösseren im rechten Winckel hange.

Uber dieses müssen noch auf dem grösseren Ring zwey Hacken gemacht werden, welche nicht weiter vor den Ring hinaus gehen, als die Breite des kleinern erfordert, um darinnen zu ligen, zwischen diesen zweyen Hacken soll ein Blättlein, und daran zwey Stefftlein gefeilet werden, so in gemeldte Hacken gehen, also daß sich dasselbige sattsam umdrehen lasse. Dieses Blättlein soll, wie allhier zu sehen durchbrochen, und in das leere ein Schieberlein gerichtet werden, worein ein Löchlein gemacht wird, wordurch die Sonne ihren Strahl schiessen kan.

Weiter soll man auf dieses Blättlein den Zodiacum verzeichnen, welches auf folgende Weiß geschieht: Man nehme den Semidiametrum des kleinern Rings, das ist zu verstehen von dessen inneren Rand, trage diese Weite auf den Zodiacum (Fig. 144.) aus A. gegen B. in E. ziehe durch E. gegen A. B. eine Perpendicular, welche die Zeichen des Zodiaci durchschneidet, nehme die Distanz zwischen E. und derselbigen Schneidung, trage sie auf das Blättlein, aus der Mitte desselbigen, und verzeichne darzu die Characteres der Zeichen, wie die (148. Fig.) weiset.

Auf der andern Seite dieses Blättleins können die ersten Buchstaben der 12. Monaten verzeichnet werden, jedoch kan man sich auf dieselbige nicht so gewiß, als auf die Zeichen des Zodiaci verlassen.

In dem kleinen Ring (Fig. 143.) welcher in 24. gleiche Theil vor die gemeine Stunden abgetheilet wird, kan man noch einen dinnen Ring vor die Italiänische und Bömische Stunden auf verschiedene Weiß einrichten, vor meinen Theil bediene mich der folgenden.

Man Drehe inwendig in dem kleinen Ring einen Faltz ohngefähr ein Messer-Rucken breit und halb so tieff, hernach den dinnern Ring, so darein kommen soll, welcher etwas grösser seyn muß, als die Circumferenz von dem innern Rand des gemeinen Stunden-Rings, fein sauber aus von innen, und in der Breite wie der an der Dicke ist, drehe hernach von aussen an denselbigen einen Ansatz, so sich just in den Faltz schicket. Alsdann schneide man ihn voneinander, und lasse ihn also in die Fältz ein, feile die übrige Weite darvon, daß er mit beyden Enden sich sauber aneinander schliesse, und dem andern Ring dergestalten gleich seye, als wanns nur einer wäre.

Weiter drehe man in der Mitte dieses Rings, wann er also, wie gemeldet, in den anderen eingelassen ist, einen zarten Ritz, auf welchen der Sonnen-Strahl schiessen muß, wo sie die Stunden zeigen sollen.

Man kan auch in demselbigen ehe er in den Faltz eingelassen wird, ein Knöpfflein, etwann so groß, wie ein Glufen Knöpfflein machen, mit welchem man ihn desto leichter hin und her, nach Begehren rucken kan.

Her-

Hernach theile diesen also eingelassenen Ring innwendig auf oben berührtem Riß in 24. gleiche Theil, durch die gefundene Theil mit einem darzu gemachten Winckelhäcklein, soviel Perpendicular-Linien durch erstgemelten Riß, schreib zu diesen Linien in das obere oder untere Spatium zwischen gedachtem Riß und Rand des Rings die Italiänische Stunden-Zahlen, von 1. biß 24. welche auch zugleich für die Babylonische können gebraucht werden.

Gebrauch.

Man richte den Schieber, so auf dem grösseren Ring gehet, mit dessen Zeigerlein auf den Grad der Polus-Höhe des Orts, desgleichen rucke das Schieberlein im Blättlein des Zodiaci auf der Sonnen-Grad desselbigen Tags, alsdann thue man den kleinen Ring auf, und rücke an die Blättlein E. F. (Fig. 142) so, daß er mit dem grössern in einem rechten Winckel hange, halte ihn also bey dem Gehäng frey hangend, und drehe ihn so lang um, biß die Sonn durch das Löchlein des Schieberleins, in die Mitte des kleinen Ringsscheine, welcher Schein die begehrte Stund anzeigen wird.

Will man nun wissen wir viel es seye an der Italiänischen Uhr, so muß einem zu vorderist bekandt seyn, um welche Italiänische gantze, halbe, oder viertel Stund es Mittag seye,

rucke

rucke den dinneren Ring mit dergleichen gantzen, halben oder viertel Stund unter die 12. gemeine Stund, oder rucke die 24ste des dinnen Rings auf die gantze, halbe, oder viertel, ꝛc. gemeine Stund der Sonnen Untergang, halte den Ring, wie gemeldet, alsdann wird das kleine Löchlein die lauffende Italiänische Stund anzeigen.

Eben so macht man es mit den Babylonischen Stunden, dann so man die rechte Tags-Länge weißt, so rucke man die halbe derselben unter die 12. gemeine Stund, oder aber die 24ste unter die gemeine Stund der Sonnen-Aufgang, ꝛc.

Der siebende Theil.

Von allerhand Reflex-Uhren.

IN den vorhergehenden Uhren weisete der Schatten, und das Licht die Stunden mit geraden oder directis radiis, jetzt wollen wir etliche vorstellen, worinnen sie dieselbige mit radiis reflexis weisen. Wir wollen alles gantz kurtz fassen, und dem geneigten Liebhaber aus dem Kircher, Schott und andern vortragen.

Das

Das erste Capitel.

Etliche Sätze vor die Reflex-Uhren, wie sie von P. Schotten vorgetragen werden.

ERstlich, ein in einen Spiegel fallender Radius oder Strahl reflectiret entweder in sich selbst, wann er Perpendicular darein fället, oder in den entgegen gesetzten Theil, wo er schif darein fället.

2. Der Reflexions-Winckel ist jederzeit dem Incidenz-Winckel gleich: das ist der Winckel, den der Radius reflexus mit dem flachen Spiegel machet (dessen wir uns allein bedienen werden) ist gleich dem Winckel, den der Radius incidens mit eben diesem Spiegel machet.

3. Der Incidenz-und Reflex-Punct seye eines, das ist der Radius reflectiret von eben dem Punct, in welchen er fället.

4. Der Incidenz-und Reflex-Punct nehmen in den Reflex-Uhren den Ort ein, den der Zeiger-Spitzen in denen directis Radiis einnehmet. Dahero hält man darvor, ermelter Punct seye in dem Welt-Centro, und die Fläche der Reflex-Uhr stehe so weit von dem Welt-Centro ab, als weit selbige von dem Incidenz-und Reflex-Puncten entfernet ist.

5. Der Radius reflexus thut in Bemerck-

und

und Anweisung der Himmels-Circul auf den Flächen eben das, was Radius directus, oder an statt dessen des Zeiger-Spitzen-Schatten in selbigen thut, aber nach umgewanter Ordnung: dann was Radius directus rechter Hand weiset, das weiset reflexus lincker Hand, und was jener oben weiset, das weiset dieser unten, ꝛc.

6. Der Radius aus einem mit dem Horizont Parallelen Spiegel kan in eine Vertical-Fläche, sie mag hernach decliniren oder nicht, oder auch in ein Meridianum Orientale oder Occidentale reflectiren. Auf einen Vertical aufgerichteten Spiegel kan er in eine Horizontal-Fläche reflectiren. Aus einem Spiegel aber, der gleichweit vom Æquatore und der Welt-Achsen abstehet, reflectiret er schwerlich in eine vor die reflex-Uhr taugliche Fläche.

Das andere Capitel.

Eine Reflex-Uhr auf einer regulären Fläche, so mit dem Horizont-Parallel ist auszufertigen.

Man reisse auf einer Horizontal-Fläche A. B. C. D. eine Uhr, nach denen bereits in obigen Theilen vorgeschriebenen Reguln, und stelle sie also, daß die Mittags-Linie F. G. (Fig. 146.) zwar unter des

Orts

Orts Meridiano komme, G. aber nicht gegen Mitternacht, und F. gegen Mittag schaue, wie sonsten, sondern es soll G. im Gegentheil gegen Mittag, und F. gegen Mitternacht hinsehen. Dann richte man aus H. dem Zeiger Ort ein Füßlein in der Höhe des Zeigers zu besagter Uhr auf, und mache auf dessen obersten Theil E. ein Stücklein von einem flachen Spiegel, daß er mit dem Verticali Primario Parallel zu stehen komme, alsdann hat man eine Reflex-Horizontal-Uhr. Dann der in den Spiegel fallende Radius reflectiret, auf die Uhren-Fläche, und weiset daselbst die Stunden, wo anderst die Uhr überschattet wird.

Ist demnach die Reflex-Horizontal-Uhr nichts anders, dann ein umgekehrt Horologium directum. Dann was die Radii directi hinter der Zeiger-Spitzen E. durch den Schatten in dem horologio recto hinter der Fläche A. K. weisen würden, das zeigen die Radii reflexi in der umgekehrten Uhr vor der Fläche A. K. Wann demnach hinter besagter Fläche A. K. ein Horologium rectum nach der Höhe H. E. aufgerissen wäre, die Fläche A. K. hinweg wäre, alsdann würde ermelter Spiegel E. mit seinem Schatten im Horologio directo, und in der umgekehrten Uhr mit dem Radio reflexo, zu einerley Zeit, einerley Stunden weisen, wo die letztere Uhr nur recht mit der Hand beschattet wäre.

Das dritte Capitel.

Eine Reflex-Vertical-Uhr auf einer regularen Fläche so mit dem Verticali Primario Parallel lauffet auszufertigen.

Anfangs reisse man auf der Vertical-Fläche A. K. (Fig. 147.) eine Vertical-Uhr nach oben erklärten Reguln, doch umgekehrt, und also, daß der Punct G. übersich, F. aber untersich schaue, anderst dann in horologiis directis geschihet. Dann stelle man in E. an statt des Zeigers H. E. ein Theil von einem flachen Spiegel, mit dem Horizont Parallel, so ist die Reflex-Uhr nach begehren fertig. Dann der Radios, welcher in E. fället, wird eben dieses in der umgekehrten Uhr weisen, was er in Horologio directo unter der Fläche A. C. wo sie Vertical aufgerichtet wurde, und über E. gerad hin sich erstreckte, durch den Schatten des Spitzen E. vom Zeiger H. E. wiese.

Es ist demnach auch diese Reflex-Vertical-Uhr nicht anders, dann ein umgekehrt Horologium directum. Würde demnach eben der Theil des Spiegels E. mit seinem Schatten im horologio directo weisen, was er in der umgekehrten Uhr mit dem Radio zeigen würde, nemlich zu einerley Zeit einerley Stunden, wo

anderst die Reflex-Uhr genugsam beschattigt wäre, damit man den Radium reflexum sehen könnte.

N. Diese Uhren pfleget man auf der innern Mauer eines Zimmers, welches man verfinstern kan zu entwerffen, auf dem Fenster-Gesimbs aber machet man ein Stuck von einem Spiegel hinein, lasset auch, wo das Fenster zu, ein genugsam weites Loch offen stehen, damit der Radius directus in das Zimmer hinein fallen kan.

Das vierdte Capitel.

Eine Reflex-Meridian-Uhr gegen Morgen und Abend auszufertigen.

Gleich wie oben dieses Meridianum entweder Orientale oder Occidentale ist, also ist auch das Reflexum zweyfach, nemlichen gegen Morgen und gegen Abend.

Man reisse demnach ein Meridianum, nach oben angeführten Reguln, auf Flächen, so gerad gegen Auf- oder Nidergang sehen, doch gantz umgekehrt, wie aus der (148. Fig.) erhellet. Dann stelle man auf der Welt-Achse, so gebührend vor der Fläche stehet, ein Stücklein von einem Spiegel, und zwar so weit von der Fläche der Uhr, als die Zeiger-Spitzen

von

von selbem entfernet ist, so daß er recht den Ort des Zeigers-Spitzen berühre, alsdann ist ermelte Uhr nach begehren fertig.

N. Aus besagtem erhellet, wie man auf gleiche Weiß Reflex-Polar- und Æquinoctial-Uhren, so wohl untere, als auch obere ausfertigen könte, wo ein solches nicht umsonst wäre, weilen das Licht aus dem recht gestellten Spiegel schwerlich auf dergleichen Flächen reflectiren würde.

Das fünffte Capitel.

Das Instrumentum Anacampticum Schotti auszufertigen, allerhand Reflex-Uhren damit aufzureissen.

DJe Reflex-Uhren kan man Mechanisch leichter, dann Geometrisch aufreissen, und zwar besonders auf declinirenden und irregularen Flächen. Magnanus gibt hierzu unterschiedliche schwere Werckzeuge an, in seiner Perspectiva horaria. Schottus aber lehret aus Kircher dieses gantz leicht, durch folgendes gantz schlechtes Werckzeug.

1. Mache man aus einer jeden dichten und wohl polirten Materie das Quadrat A. B. C. (Fig. 149.) und theile solches durch die 2. Linien O. R. S. Q. in 4. quadrate gleiche, so wird O. R. die Mittags-Linie vorstellen.

2. Bereite man aus Messing, oder gutem Holtz den halben Circul O. F. Q. und theile ihn in seine 180. Grad, richte ihn auch auf der Mittags-Linie, O. R. Perpendicular auf, und befestige ihn in O. und R. mit Schräufflein, damit er sich von dar nicht bewegen könne.

3. Mache man aus gleicher Materie den halben Circul Q. A. S. M. theile selbigen gantz genau in 12. gleiche Theile, und ziehe aus dem Centro M. zu den Theilungs-Puncten Linien, schreibe auch der Stunden-Zahlen darzu, wie aus der Figur zusehen. Man könnte auch die Theilungen der halben und viertel Stunden darauf bringen. Dieser hälbe Circul soll in der Linie A. M. der 12ten Stund ein Spältlein haben, darein der erste halbe Circul O. S. R. sich schicke, und er auch über der Linie Q. S. des Quadrats in seinen Gewerblein G. und H. also angemacht werde, daß er wie eine Thür in ihren Angeln sich drehen, und auf jeden Grad vorbemelten halben Circuls O. F. R. gestellet werden könne. Er solle auch über dieses in Q. und S. Stell-Schräufflein haben, wordurch er befestiget, und in seinem Stand erhalten werden könne.

4. Verfertige man den Zodiacum Radiosum aus eben dergleichen Materie, also: Man reisse aus dem Centro A. mit der Distanz A. P. so gröſſer als der Semidiameter M. A. des halben Circuls Q. A. S. seye, den Bogen C. P.

P. D. (Fig. 150.) trage auch aus P. in D. und C. die gröste Sonnen-Abweichung im Anfang des Krebs und Steinbocks, und ziehe die Linie C. E. D. Dann reisse man aus dem Centro E. mit der Weite E. C. den Circul C. F. D. G. und theile ihn in 12. (oder auch in 24. oder 48.) gleiche Theile, in deren Puncten N. K. F. H. &c. Ziehe jede gleichweit von F. G. entfernete Puncten, mit geraden Linien zusammen, welche die Linien C. E. D. im Puncten durchschneiden werden: wann man nun durch dieselbe aus dem Centro A. nochmalen Linien ziehen wird, so bekommet man den Zodiacum radiosum, dessen äussere Radii A. C. A. D. vor den Krebs und Steinbock, der mittlere vor den Widder und die Waag, und die übrige vor die noch übrige Zeichen gehören.

5. Diesen Zodiacum radiosum muß man dem Semicircul Q. A. S, also appliciren. Man schneide die mittlere Linie A. K. nach der Dicke bemelten halben Circuls aus, und mache den Zodiacum selbst an diesen halben Circul Q. A. S. also, daß er mit demselben allerseits rechte Winckel mache, wie die (149. Fig.) weiset, und auf jede Stunden-Linien auf demselben könne gerucket werden. Er muß aber bey M. und N. seine Schräufflein haben, damit er über jeder Stunden-Linie möge gestellet werden.

6. Stelle man auf die Mittags-Linie O. M. R. des halben Circuls O. F. R. eine Magnet-Nadel in ihrem Kästlein, so, daß die corrigirte

Mittags-Linie nach des Magneten-Abweichung auf des Kästleins-Bogen gerissen seye, und accurat auf der Linie O. M. R. stehe, alsdann ist das Instrument gantz fertig. Dieses Instruments Quadrat A. B. C. D. wo es mit dem Horizont-Parallel stehet, und durch Hülffe des Compasses nach den 4. Welt-Ecken gerichtet wird, stellet die Horizontal-Fläche vor; stellet man ihn aber gegen andere Flächen Parallel, so bildet er diejenige Fläche ab, von welcher der Spiegel gleich weit abstehet.

Der halbe Circul O. F. R. stellet jedesmahl den unbeweglichen Meridianum eines jeden Landes vor, der durch die Pole der Welt, und des Orts Scheitel-Punct gehet. Der dichte Semicircul Q. A. S. welcher über dem Meridiano O. F. R. bewegt und gestellet werden kan, weiset der Æquinoctialis reflexæ, oder des umgekehrten Æquatoris Niderdruck- oder Erhöhung. Der Zodiacus radiosus M. T. V. so sich über der Æquinoctiali Q. A. S. beweget, stellet den beweglichen Stunden-Circul nebst der Projection der Sonnen-Strahlen durch jede Stunden vor, wann die Sonne im Anfang der Zeichen gehet. Das Centrum M. aber bildet der Welt-Centrum, und folglich die Zeiger-Spitzen der Reflex-Uhren, oder den Reflexions-Puncten vor.

Eine Reflex-Vertical-Uhr auf eine jede Maur, so mit einem Verticali Parallel lauffet, zureissen.

I.

Erstlich erwähle man sich gegen eines Zimmers innerer Wand über ein Fenster auf dessen Gesims, so mit dem Horizont Parallel seye, ein Spiegel die Sonnen-Strahlen an besagte Maur reflectire. Auf diesem Gesims stelle man das anacamptische Instrument, nach den 4. Welt-Ecken gerichtet, also, daß die Linie O. M. R. des Instruments, mit der Mittags-Linie des Orts, und das Centrum M. mit dem Ort, wo des Spiegels Centrum hinkommet, übereintreffe. Befestige das Instrument, damit es sich unter dem operiren nirgend hinbewegen könne.

2. Rucke man den dichten Semicircul Q. A. S. und befestige ihn über dem Grad der Æquinoctial-Höhe des Landes auf dem Semicircul O. F. R. doch also, daß der dichte Semicircul (der den Æquatorem reflexum vorstellet) einen dem Himmels-Æquatori entgegen gesetzten Stand bekomme, das ist, daß der Elevations-Winckel besagten Semicirculs gegen Mitternacht, und nicht gegen Mittag hinsehe.

3. Rucke und befestige man den Zodiacum radiosum M. T. V. auf jeden Stunden-Linien

des dichten Semicirculs Q. A. S. Zum Ex. über der Linie der 12ten Stund, heffte einen subtilen Faden in das Centrum M. und strecke den Faden biß an die Mauer, so daß erstlich M. V. hernach M. X. und dann auch auf der andern Seiten M. T. berühre, und wo er jedesmahl die Mauer erreichet, da mache man einen Punct, ziehe sodann durch die 3. gefundene Puncten eine Linie, so bekommet man auf der Mauer die Linie. Dann rucke man den Zodiacum radiosum M. T. V. über die Linie der 1. 2. 3. 2c. Stund, und verfahre widerum besagter massen, so ist das horologium anacampticum an der Mauer fertig.

4. Wann man alle vom Faden über M. V. an der Mauer bemerckte Puncten mit einer krummen Linie ziehet, so bekommet man einen Tropicum. Ziehet man den Faden über die andere in dem Zodiaco radioso bemerckte Parallelos, und bemercket an der Mauer die Puncten, ziehet solche mit krummen Linien zusammen, so bekommt man auch an der Mauer die übrigen Parallelos Zodiaci.

5. Nehme man das Instrument hinweg, und mache an dessen Statt ein Stuck von einem Flachen-Spiegel dorthin, so daß dessen Centrum mit dem Punct M. des Instruments übereintreffe: Welches geschiehet, wann man nach absolvirter Uhr den Spiegel an besagten Ort so leget, daß der aus selbigen reflectirende Radius eben die Stunden und Grade des Zodiaci an der Mauer zeiget, die der äus-

äussere Schatten einer Uhr um eben selbige Zeit weiset. Wann dieses geschehen, so mache man den Spiegel mit Kütt, oder anderer Materie, fest ein, daß er sich nimmer bewegen könne. Man besehe die (151. Fig.)

N. Auf diese Art kan man den Zodiacum, und die Bögen der Tag und Nacht Längen, und was man sonst verlanget, an die Mauren bringen.

Sonst aber könnte man noch verschiedene andere Sachen von den horologiis refractis, catoptricis und anderen curiosen, wunderbaren, Uhren hierbey bringen, wo es dieses Wercklein zuliesse, und die allzu viel Kupffer nicht zu grosse Unkosten verursachten. Indessen aber können von dergleichen Materie die Dioptrice horaria Magnani, Ars Magna Lucis & Umbræ Kircheri, und andere Schriftsteller hiervon nachgeschlagen werden.

Der achte Theil.

Ausfertigung der Sonnen-Uhren aus Tabellen.

Wir haben zwar schon verschiedene Arten die Uhren aufzureissen, vor Augen geleget, hier aber wollen wir sehen, wie man durch Hülffe verschiedener

Tabellen solche gantz leicht ausfertigen könne, sie mögen hernach abweichen oder nicht.

Das erste Capitel.

Wie man eine Horizontal-Uhr durch eine Tabelle nach dem 47. Gr. Polus-Höhe aufreissen solle.

Dieses geschiehet durch Hülffe beygefügter ersten Tabelle, so leicht, daß es unnöthig ist, ein solches weitläufig hier zu beschreiben, man betrachte nur die Tabelle und beygefügte (152. Fig.) so wird die Sache nicht schwer seyn.

Tabell

Tabell der Stund-Linien in Grad und Min. von der Mittags-Linie an zu zehlen, vor die Horizontal-Uhren nach der Polus-Höhe von 47. Grad.

12	1/2	11	1/2	10	1/2	9	1/2	8	1/2	7	1/2	6
0	0	5	30	11	5	16	51	22	53	29	18	36	11	43	38	51	43	60	28	69	53	79	48	90	0

In Horizontal-Uhren soll der Zeiger aus dem Centro so hoch erhoben werden auf der Mittags-Linie, als der Polus an demselben Ort erhöhet ist, für 47. Gr.

2. Eine Vertical-Uhr durch dergleichen Tabelle auszufertigen.

Auch solches ist ganz leicht; man besehe nur die nachgesetzte Tabelle, und (153. Fig.) Und mercke nur, daß 1. Grad 60. Minuten halte, darum machen 30. Minuten einen halben Grad, 20. Minuten ein Drittheil Grad, 15. ein Viertheil, und 10. Minuten ein Sechstheil, eines Grades.

Nicht weniger werden auch die Mitternächtige Uhren gantz leicht gerissen, wie aus der (154. Fig.) zu sehen.

Ta-

Tafel der Stund-Linien in Grad und Minuten von der Mittags-Linie an zu zehlen, vor die Vertical-Uhren nach der Polus-Höhe von 47. Grad.

12	1/2	11	1/2	10	1/2	9	1/2	8	1/2	7	1/2	6
G.M	G.M	G.M	G.M	G.M	G.M	G.M	G.M	G.M	G.M	G.M	G.M	G.M
0 0	5 8	10 21	15 46	21 30	27 38	34 18	41 38	49 45	58 44	68 33	79 4	90 0

In den nicht abweichenden Vertical-Uhren gehet der Zeiger aus dem Centro auf der Mittags-Linie, so hoch als Grad der Æquator erhöhet ist. Hier 43. Grad.

3. Die Meridiana Orientalia und Occidentalia auszufertigen.

Diese Uhren werden beyde auf einerley Art aufgetragen. Man erhöhet nemlich (Fig. 155.) B. D. C. nach der Æquinoctial-Höhe, ziehet bey D. die Linie der 6ten Stund recht winckelicht durch, und theilet selbige in 24. gleiche Theil (deren jeder wieder in 60. Minuten getheilet zu seyn, soll verstanden werden) dann reisse man ferner beyderseits der Linie B. D. C. 2. gleichweit abstehende Linien, und trage auf selbe von G. und F. an die 24. Grad der Linie D. F. 2. mahl, daß überall 48. oder wenigstens 45. gr. kommen, wollte man aber halber Zwölff, und halber Eins auch bemercken, alsdann müsten sie 90. gr. lang seyn.

Dann bediene man sich beygefügter Tabelle, und trage die Stunden-Linie darnach darein.

N. Unten kan man die Parallel-Linie von der 10ten und 11ten wie auch von der 2ten und 1ten besser hinaus gehen lassen. Man besehe die (155. und 156. Fig.)

Abwei-

Abweichungs-Tafel der Stund-Linien, zu Morgen- und Abend-Uhren.

Stu. Vormittag / Nachmit.	6 /	1 / 2	7 / 5	1 / 2	8 / 4	1 / 2	9 / 3	1 / 2	10 / 2	1 / 2	11 / 1
Grad.	0	1	3	4	6	9	10	15	20	28	44
Minuten.	0	35	13	58	56	16	0	40	47	54	6

In Morgen und Abend-Uhren, soll der Zeiger allezeit 12. Grad hoch seyn, auf der 6ten Stund-Linie, und darauf zu rechten Winckeln erhoben werden.

Das andere Capitel.

An die declinirende Mauren aller-hand Uhren zureissen.

DAs erste allhier ist, daß man die Declination der Mauren fleißig nehme, nach diesem reisse man in die Feldierung eine gerade Senckel-Linie, B. D. (Fig. 159.) und durch B. die zwerch Linie A. C. die mit der ersten im Punct B. rechte Winckel habe. Reisse auch von A. biß C. durch D. einen halben Circul, den die Senckel-Linie B. D. in zwey gleiche Qucdranten theilet. Diese beyde theile man ferner in ihre 90. Gr. ab, und schreibe die Zahl darzu, von D. gegen A. und C. beyderseits anfangend.

Die Stunden-Linien einzuschreiben, nehme man vor sich die beygefügte Tabelle, und suche in den zu oberst von 2. biß 88. verzeichneten Graden, die gegenwärtige Abweichung der Mauer; und wo man sie findet, da gehe man gerad denen Zeilen nach herunter, zwischen den Linien, so siehet man die Gead und Minuten der Abweichung aller Stund-Linien von der Mittags-Linie (die in dieser Tabelle mit 0. bezeichnet ist, dieweilen sie in dieser Art abweichenden Uhren keine Abweichung vom Mittel-Punct haben kan sondern allezeit dem Senckel nachfallen muß) und zwar rechter Hand der

Tabel-

Tabelle wann die Mauer gegen Aufgang abweichet, weichet sie aber Nidergangwarts ab, so stehet sie gegen der lincken Hand. Und wie viel Grad und Minuten man in der Tabelle findet, so viel Grad und Minuten zehle man von der Senckel-Linie A. B. in der Sonnen-Uhr, so auch des Mittags oder der 12ten Stund jedesmahl ist; Gegen A. nemlich vor die Stunden Vormittag, gegen C. aber vor die Stunden Nachmittag.

Und zu Ende dieser Zahlen mache man Puncten oder Zeichen. Auf diese und das Centrum B. lege man ein Lineal, und reisse gerade Linien, schreibe auch die gebührende Zahlen darzu, so hat man die Stundenlinien recht aufgerissen. Auf gleiche Weiß kan man auch die halbe Stunden verzeichnen.

Den Zeiger aber in das Centrum B. gebührend einzumachen, daß er recht und eigentlich stehe, findet man zu unterst in denen Tabellen einer jeden Abweichung 2. sonderbare Zahlen hierzu dienlich, da die oberste und mindeste die Zahl der Zeigerlinie ist, die unterste und grössere Zahl aber, die Zahl der Zeiger-Höhe ob seiner Linie bemercket.

Darum wie viel Grad und Minuten jede Abweichung vor des Zeigerslinie hat, so weit hinaus vor der Mittagslinie oder der Linie der 12ten Stund B. D. ziehet man gegen A. nemlich, so die Mauer gegen Aufgang abweichet, oder gegen C. so sie gegen Nidergang declini-

ret. Dardurch reisse man alsdann vom Centro B. eine blinde Linie, die ist des Zeigers-Linie, dann über derselben soll der Zeiger zum rechten Winckel aufgerichtet werden daß er von ihr auf keine Seiten hange, sondern gerad auf ihr stehen.

Wie hoch aber der Zeiger auf dieser Linie erhoben worden, das zeiget die unterste Zahl in der Tafel an. Darum wie viel derselbige an Graden und Minuten ist, die zehle man von des Zeigerslinie an gegen A. oder C. nachdeme die Declination gegen Auf- oder Nidergang sihet, zu End aber reisse man abermahlen eine blinde Linie, die des Zeigers Erhöhungslinie heisset. Dann wie weit diese von der Zeiger-Linie abstehet, so hoch soll auch der Zeiger auf seiner Linie erhoben werden.

Und dieses gantz leicht zuwegen zu bringen, kan man einen besonderen Triangul B. E. D. machen, denselben mit einem Bogen-Riß bezeichnen, und in seine 43. Gr. abtheilen, wie aus der (157. Fig.) mit mehrerem erhellet.

Damit man aber, was bißhero gemeldet worden, besser verstehe, so haben wir allhier zwey Formen solcher Abweichenden Mittägigen Uhren aufgerissen, davon die eine wenige Grad, nehmlich 12. gegen Aufgang, die andere aber viel Grad, nehmlich 52. gegen Niedergang decliniret, man besehe die 158. und 159. Fig.

Ehe wir aber weiter gehen, wollen wir zuvor etliche Erinnerungen beyfügen, nemlich:

Erstlich; Wann man die Stunden-Linien aus den Zahl-Tabellen in eine solche mittägig abweichende Uhr reissen wollte, daß man nicht alle gantze und halbe Stunden, so in einer jeden Tabelle verzeichnet stehen, unter der gefundenen Abweichung in diese Uhr bringet, sondern allein die, so zu solcher mittägigen Sonnen-Uhr gehören. Dann diese Tabellen gemeiniglich auch den mitternächtigen Sonnen-Uhren so wol, als den Mittägigen dienen.

Diese aber zu unterscheiden, so sihet man daß alle Tabellen zu oberst und unterst, auch etliche in der Mitte, besonders die letzten, mit zweyfachen Linien ungleich unterschieden seynd. Welches den Verstand hat, daß alle die gantze und halbe Stunden, die mit zweyfachen Linien oben und unten eingeschlossen seynd, den mittägig-abweichenden Sonnen-Uhren dienen: die aber die schwartze Linien begreiffen, die gehören allein in die mitternächtige abweichende Sonnen-Uhren.

Da man dann siehet, daß je mehr eine mittägige oder mitternächtige Mauer gegen Aufgang abweichet, je weniger sie Abend-Stunden fasset, dargegen aber desto mehr Morgen-Stunden begreiffet. Im Gegentheil, je mehr sie gegen Nidergang gewendet seynd, desto

mehr Abend-Stunden und weniger Morgen-Stunden sie in sich fassen.

Daraus dann, vors zweyte, folget, daß etwann in langen Sommer-Tägen, wann die Sonne am allerhöchsten gehet, diese mittägige und gegen Aufgang abweichende Sonnen-Uhren, Nachmittag gegen Abend eine Stund oder zwey mehr zeigen mögen, als in der Tafel verzeichnet zu finden. Dann weilen dieser Stunden-Stand über die 90. Grad hinüber ausser dem Quadranten D. C. reichet, müssen sie in dem andern Quadranten, so von Mitternacht gezogen wird, verzeichnet werden. Darum wann man den Bogen über C. gegen Mitternacht verlängert, und ungefähr in die 30. Grad darein traget, von C. anfangend, die dann 70. 80. 90. Grad dieses gantzen Quadranten anzeigen. So nehme man dann schlecht die Zahl der Grad und Minuten der Stunden, so gleichen Namen haben, eben in selbiger Zeilen, zu unterst, und zehle die in dem gezogenen Mitternächtigen Quadranten gegen C. und ziehe zu ihrem Ende die Stund-Linien, so werden sie in allwegen gantz recht gewiesen. Zum Ex. 2c.

Man soll an eine Mittägige, und gegen Morgen 60. Gr. abweichende Mauer eine Sonnen-Uhr machen, und so man alle Stundenlinien, die man in der Tafel des 60sten Grads, oder Abweichung gefunden, gerissen hat, so findet man, daß die Sonne in den

langen

langen Sommer-Tagen auch noch um 3. Nachmittag, diese Mauer bescheinet. So man nun diese Stund-Linie auch gern darein brächte, so verlängere man den halben Circul-Bogen A. D. C. über C. hinaus, daß man noch ungefähr 30. gr. von C. an darein verzeichnen könne, die man auch mit ihren gebührenden Zahlen bezeichnet.

Hernach suche man in der Tabelle, und eben in des 6osten Grads Abweichungs-Columne die 3te Stund zu unterst (dieweil man sie zu oberst mit keiner Zahl, sondern lauter Nullen bezeichnet findet) innerhalb den grossen schwartzen Linien (dann man hier diese Stund aus der mitternächtigen und gleichviel gegen Abend abweichenden Sonnen-Uhr entlehnen muß) und findet, daß ihre Abweichung von der Mitternacht-Linie B. E. 78. gr. 57. min. halte. Diese Zahl trage man von jetzt ermeldter Mitternachtslinie, B. E. gegen C. und ziehe dahin eine gerade Linie die bey Sonnen-Schein in langen Sommer-Tägen die 3te Stund Nachmittag eigentlich anzeiget. Wie dieses alles aus der 160. Fig. von selbsten erhellet.

Ist aber die mittägige Sonnen-Uhr gegen Abend abweichend, so mag sie in den kürtzesten Winter-Tägen auch mehr Stunden Morgens anzeigen, dann die Tabellen ausweisen.

Darum dieselbige einzuschreiben verlängere man den Circul-Bogen über A. hinaus, um so viel Grad, als es einen bedunckt zu Einschreibung dieser Stund vonnöthen zu seyn.

Hernach nehme man zu unterst in der Tabelle, eben auch in selbiger Zeile die Grad und Minuten der Stund gleichen Namens, und zehle die in dem verlängerten Circul-Bogen von E. gegen A. und reisse dahin die vorgehabte Stundlinie. Z. Ex.

Man nehme nochmahlen eine mittägige Mauer 60. Gr. weit gegen Abend abweichend, und handle wie erst gemeldet worden. Man besehe die 161. Fig.

Man soll auch mercken, dieweilen es sich zum öfteren begibet, daß die Abweichung der Mauer an der Zahl ungerad ist, und deßwegen in den Tabellen nicht gefunden wird, da die Abweichungen nur von 2. zu 2. Zahlen enthalten seyn, man alsdann das Mittel zwischen diesen zweyen Zahlen der vorhergehenden und nachfolgenden suche, und zu Einschreibung der ganzen und halben Stunden gebrauche. Dergleichen verstehet sich auch von der Zeigerlinie und seiner Höhe.

Es komme, z. Ex. eine Mauer vor, die weicht von Mittag gegen Morgen 27. Gr. ab, weil man nun diese Abweichung in der Tabelle nicht findet, sondern den 26sten und 28sten, so suche man zu allen gantzen und halben Stunden Vor- und Nachmittag das Mittel zwischen diesen 2. Graden, auch der Linie des Zeigers, und seiner Höhe, und schreibe das in ein eigen Täfelein, und reisse sodann daraus seine Sonnen-Uhr, thue auch nach vorhergehender Lehr, die Stundenlinie der 5ten Stund Nachmittag noch darzu, wie aus folgender Tabelle erhellet.

Man besehe die 162. Fig.

Tafel der Grad und Minuten, welche doppelt gezählt werden müssen, wenn der Stundenwinkel zwischen 27. und 33. Minuten einer Stunde von 12 Uhr abweichet.

Stundenwinkel	Grad	Minuten
5	1	57
5	1	22
4	1	47
4	1	12
3	1	38
3	1	3
2	1	28
2	0	53
1	0	18
1	0	0
0	0	0
0	0	0
1	0	18
1	0	43
2	1	8
2	1	33
3	1	58
3	2	23
4	2	48
4	3	13
5	3	39
5	4	4
6	4	29
6	4	54
7	5	20
7	5	45
8	6	10
8	6	35
9	7	1
9	7	26
10	7	52
10	8	17
11	8	43
11	9	8
12	9	33
12	9	59
13	10	24
13	10	49
14	11	15
14	11	40
15	12	5
15	12	30
16	12	56
16	13	21
17	13	46
17	14	11
18	14	37
18	15	2
19	15	27
19	15	53
20	16	18
20	16	43
21	17	8
21	17	34
22	17	59
22	18	24
23	18	50
23	19	15
24	19	40
24	20	6
25	20	31
25	20	56
26	21	22
26	21	47
27	22	12
27	22	37

Man soll auch wissen, daß wann die Abweichungen der Mauren sehr groß seynd, nemlich 70. Grad und mehr, biß auf 88. Gr. und je näher die Abweichungen den 90. Graden kommen, die Sonnen-Uhren weniger Stunden fassen mögen, Vormittag zwar, wann die Abweichung gegen Nidergang gehet, Nachmittag aber, wann sie gegen Aufgang sehen. Und das darum, weil sich diese Sonnen-Uhr anfangt nach und nach zu vergleichen mit den Morgen- und Abend-Uhren, biß daß sie endlich nach dem 88sten Grad der Schräge, in selbige gar verwandelt werden, in den 90sten Grad.

Woraus weiter folget, daß die Stunden-Linien nebst des Zeigers und seiner Höhe Linie gantz zusammen in wenig Graden kommen, und fast enge Spatia zwischen den Stunden-Linien machen, aus welchem Noth halber der Stunden-Unterschied kümmerlich kan ersehen werden.

Es sey dann, daß man die Sonnen-Uhr in grosse Feldirungen mache, das aber ungeschickt ausfällt: dieweil nur ein kleiner Theil mit Stundenlinien beziehret, und der grosse gar leer ist, wie man in der 161. Fig. einer Mittägig gegen Abend 80. Gr. abweichenden Sonnen-Uhr klärlich sehen kan.

Diesen Mangel zu verbesseren, wo einem eine solche sehr schrege Sonnen-Uhr (nemlich widerum die nächst gesetzte Mittägige 80. Grad

gegen

gegen Abend abweichende Sonnen-Uhr) zu machen vorkommt, und man die Feldierung darzu bereitet hat, so lasse man an der gantzen Mauer, das ist, weit ob der Feldierung, und durch selbige, doch fast zu äusserst gegen Mitternacht (in dieser Art) den Senckel herab.

Nach demselbigen, und weit ob der Feldierung suche man an einem schicklichen Ort das Centrum der Stund Linien. In der Feldierung aber reisse man hinabwarts, nach dem Senckel eine gerade Linie b. d. (Fig. 164.) die des Mittags oder der 12ten Stund Linie seyn wird.

Und diese soll man darum am Ort aussen, und nicht in der Feldierung Mitte machen, daß die Mittags-Linie die erste Stundlinie in dieser Art Uhren seye. Dann Vormittags kan diese Sonnen-Uhr keine andere Stundlinie begreiffen, wie aus der Tafel zu ersehen, sondern nur die halbe 12. diese aber einzuschreiben, erforderte allein eine solche grosse Weite, als die andern Stundenlinien Nachmittags alle miteinander, darum ich sie ausgelassen habe.

Hernach beschreibe man aus dem Centro B. mit einem grossen Circul oder Richt-Scheit (das einen Läuffer habe/, den man auf und abtrucken möge, enge oder weite Circul-Bögen damit zu machen) vid. (Fig. 165.) einen Circul-Riß, oben in der Feldirung von der Linie B. D. her. In diesen trage man alsbald die un-

veränderte Weite beyder Circul-Füß, und theile diese in 60. gleiche Grad, die man darzu verzeichnen soll, und fange an von der Mittagslinie zu zehlen, doch alles mit blinden Puncten.

Weiter eröffne man den Circul mehr, oder rucke den Läuffer mehr im Richt-Scheid, und reisse aus dem Centro noch einen grössern Circul von der Linie B. D. unten anfangend, über sich hinauf, in der Feldirung, darein trage man auch die Weite beyder Circul-Füß, die man nicht ändern soll, und theile dieses gantze Spatium, wie das vorige in 60. gleiche Grad, darzu man auch die Zahlen, von der Linie B. D. anfangend, verzeichnen kan, wie im vorigen.

Demnach nehme man vor sich die Tabelle der Abweichung des 8osten Grads, und suche in selbiger vor alle Stunden, auch vor des Zeigers und seiner Höhe Linien die Grad und Minuten. Die zehle man in beyden dem kleinern und grösseren Circul-Riß, und ziehe gerade Linien von dem oberen Circul-Riß durch den untern, und die gantze Feldirung, wann man diese Sonnen-Uhr in eine gevierte Form einfassen will.

Oder wo man begehret ihr eine bequemere Form zu geben, die ihrer Abweichung gleichförmiger, so muß man sie den Morgen und Abend-Uhren gleich machen, welches man also zuwegen bringen kan.

Man ziehe von des Zeigers Linie, und ihr zu rechten Wincklen, auch aus ihrem Mittel-Punct *F.* eine gerade blinde Linie, die die Mittags-Linie zwischen B. und D. in den Punct G. berühre, und die in zwey ungleiche Theile unterscheide, so, daß der untere Theil g. d. anderthalb mahl länger sey, dann der obere G. B. dann so lang muß diese Linie seyn, soll anderst der Schatten des Zeigers, so die Sonne am höchsten stehet, auf sie, als die Mittags-Linie um 12. fallen.

Von dieser Mittags-Linie, und dem Punct D. in ihr, ziehe man über sich eine Linie, an die nächste Stund-Linie der ersten Stund, Nachmittag, und von derselben weiter an die nächst-folgende, der zweyen, und so fort nach und auch wohl geformt gekrümmt, daß sie in der 6ten und 7ten Stund Nachmittag in den grösseren Circul-Bogen einfalle.

An diese gekrümte Linie kan man die Stunden-Linien recht nett anziehen, von dem ersten und kleinen Circul-Riß her, damit zwischen diesen zweyen Bogen-Linien, als Schrancken, der Zeiger-Schatten fallen und die Stunden zeigen möge, die Sonne gehe hoch oder nieder herein.

Woraus man dann sihet, daß diese starck abweichende Sonnen-Uhren sich mit den Morgen und Abend-Uhren fast vergleichen, und darum bey nahe gleiche form bekommen. Man sehe die (164. Fig.)

Letz-

Letztens richte man den Zeiger auf in beyden Circul-Rissen, (dann er aus dem Centro auf gerichtet, sehr lang seyn müste, welches gantz ungeschickt, und nicht zierlich wäre) daß er genau auf seiner Linie, auf 2. Füssen, da jeder so lang seyn soll, als die Linien, so zu den rechten Winckeln auf ihr stehen, von des Zeigers Linie heraus, und an seine Höhen Linie gezogen seynd, die wie man in vorhergehender (163. Fig.) deutlich sehen kan.

Und zum Uberfluß, dieweilen man in dieser Figur sihet, daß die eintzige Mittag-Stund einzuschreiben, in dieser Art Sonnen-Uhren, mehr Feldierung einnimmt, dann die übrige Stunden alle, möchte man solche auslassen, damit man die andere und vielmehr Stunden-Linien desto deutlicher und auch nutzlicher zum Gebrauch einzeichnen möchte. Dann der Zeiger würde desto scheinbarer, die Stund-Linien desto sichtiger, und die Sonnen-Uhr zierlicher.

Und dieses kan man auf einer grossen Fläche und glatten Ebne vollkommen zu wegen bringen, da man nach seinem wolgefallen diese Art der Sonnen-Uhren durch weite Circul-Riß, und grosse Grad aufreissen kan, und zwar nach vorhergehender Lehr. Und alsdann aus dieser gantzen Verzeichnuß nur ein Stuck nehmen, das einem das nutzlichste bedunckt, und seiner vorgenommenen Feldierung am allerbequemsten ist, und dieses darauf mit Circul und Senckel abtragen.

Das

Das dritte Capitel.

An die Mitternächtige schräge Mauren Sonnen-Uhren zu machen.

Alle Abend- und Morgen-Stunden, so an eine mittägig schräge Mauer nicht fallen mögen, von wegen ihrer Abweichung, die können an eine mitternächtige und gleichweit schräge Mauer geschrieben werden, doch also, daß wann die mittägige Mauer gegen Aufgang abweicht, die mitternächtige gegen Nidergang declinire.

Demnach muß man die Stunden-Linien in diesen abweichenden mitternächtigen Sonnen-Uhren, oben von der mitternächtigen der 12ten Stund rechnen und zehlen, und wie viel gantzer und halben Stunden jede abweichende mitternächtige Uhr nach seiner Abweichung fassen möge, die findet man in folgenden Tabellen mit zweyfachen Zwerch-Linien aufgezeichnet, Da die zwey ersten Tabellen, zu oberst und zu unterst solche Stunden anzeigen, Und das darum, daß wann die Abweichung der mitternächtigen Mauer weniger dann 30. Grad ist, mögen solche abweichende Sonnen-Uhren im Frühling und Sommer, Morgens

und

und Abends die Stunden zeigen. Wann aber die Abweichung 30. Grad oder mehr hat, so mögen sie entweder nur die Morgen, oder aber nur die Abend-Stunden zeigen, nachdeme nemlich die Schräge gegen Morgen oder Abend sich lencket. Und werden alsdann derselbigen Morgen-Stunden desto mehr, dieweilen die Abend-Stunden gar weggehen; oder der Abend-Stunden desto mehr, dieweilen die Morgen-Stunden alle ausbleiben. Und darum findet man in der dritten, und allen nachfolgenden Tabellen allein zu unterst diese Abend- und Morgen-Stunden, die zu den abweichenden mitternächtigen Sonnen-Uhren gehören, mit zweyfachen Zwerch-Linien unterschieden.

Wann demnach eine abweichende mitternächtige Mauer vorkommt, so messe man erstlich ihre Abweichung fleissig, und ist sie weniger dann 30. Gr. so reisse man an die Mauer über sich einen halben Circul auf der Linie A. C. Diesen theile man in der Mitte in zwey gleiche Quadranten mit der Linie B. D. Diese beyde theile man ab in 90. Grad, wie sonsten, und schreibe die Zahl darzu, von D. anfangend, gegen A. und C.

Hernach suche man in den zwey ersten Tabellen den Abweichungs-Grad, und zu oberst und unterst (zwischen den zweyfachen Zwerch-Linien) die gebührende Stunden und halbe Stunden, die eine so schräge Mauer und

Son-

Sonnen-Uhr fassen mag. Und das zur rechten Hand, so die Abweichung gegen Abend ist, oder zur lincken, wann sie gegen Morgen gehet.

Dann es solle dieses hier nicht irren, daß die Abend-Stunden zu den mitternächtigen Sonnen-Uhren die Morgen-Stunden seyen in den mittägigen Sonnen-Uhren, und im Gegentheil die Morgen-Stunden der mittägigen Sonnen-Uhren, die Abend-Stunden der mitternächtigen Sonnen-Uhren seyen, ja die gleiches Namens seynd.

Dann wie weit eine jede Stund in den mittägigen Sonnen-Uhren von der Mittags-Linie abweichet, so weit weichen auch ab die Stundlinien gleiches Namens, von der Mitternachtlinie, sie folgen Morgens der Mitternacht nach, und gehen Abends derselben vor, darum hie 7. vor Sibene, 6. vor Sechse, 5. vor Fünffe, und so fort, recht genommen werden. Dieweil die Stund-Linien selber, so gleichen Namen tragen, auch gleichweit an Graden, und Minuten von der Linie der 12. ten Stund stehen, von Mitternacht, wie von Mittag.

Welche Regul, wo man sie wohl behält, es einem leicht machen wird alle diese Sonnen-Uhren recht zu verstehen, und leichtlich in der Zahl-Tafel zu finden.

Dieser gebührenden Stundlinien Zahl in ihren Graden und Minuten, zehle man von der Mitternachtlinie B. D. gegen A. bey den Abend-Stunden, und reisse aus dem Centro B. gerade Linien.

Gleicher Weiß suche man auch zu unterst aus der Tafel des Zeigers Linie, auf welcher und beyderseits zu rechten Winckeln, erhöhe man den Zeiger mit Hülffe des Trianguls, so hoch ob ihr, als die Erhöhungs-Linie weiset, eben so, wie in vorhergehendem berichtet worden; ohne allein, daß in diesen mitternächtigen Sonnen-Uhren der Zeiger allweg übersich sehen soll, wie er in den mittägigen untersich siehet.

Und dieweil es sich auch begibt in denen langen Frühlings- und Sommer-Tägen, daß diese Art abweichender Uhren etwann Morgens eine Stund früher, und Abends auch eine Stund länger den Sonnen-Schein haben mögen, die aber in diesen Tabellen nicht verzeichnet stehen, weilen sie von D. oben herab, über A. und C. das ist, das End der 90. Gr. unter die Linie A. B. C. fallen, in beyden Quadranten, soll man dieselben unter die Zwerch-Linie A. B. C. verzeichnen, von der untern Mittags-Linie hergezehlt, als ob selbige in einer abweichenden mittägigen Sonnen-Uhr, und nicht in einer mitternächtigen stünden.

Darum

Darum man die Morgen Stunden, unter den Morgen-Stunden, und die Abend-Stunden, unter den Abend-Stunden, in ihren Graden und Minuten suchen und eintragen soll.

Oder man ziehe gerad die vorgemeldte letzte Morgen-Stund, oder die erste Abend-Stund, so man in der Tabelle gefunden, durch das Centrum B. unter und über die Linie A. B. C. wann sich die Abweichung gegen Morgen lencket. Wäre sie aber gegen Abend, so verlängere man durch das Centrum B. über die Linie A. B. C. herab die erste Morgen-Stund, und letzte Abend-Stund, so bekommt man die Stunden-Linien recht.

Und ob gleich diese Stunden-Linien wenig oder gar nichts nutzen, so dienen sie doch zu dieser Uhren Zierlichkeit, damit sie nicht also nackend dastehen.

Zu mehrerm Verstand nehme man diß Exempel: man solle an eine Mauer, so 8. Grad vom wahrem Mitternacht gegen Morgen abweichet, eine Sonnen-Uhr machen, so reisse man zum ersten in der Feldirung Mitte die Senckel-Linie B. D. die bedeutet die Mitternachtslinie, im Puncten B. derselben und ihr zu rechten Wincklen, reisse man eine andere, und zweymahl so lange Zwerch-Linie A. B. C. Nach diesem setze man den Circul-Fuß in das Centrum B. und mit dem andern reisse man einen halben Circul-Bogen von

A. durch D. biß in E. welcher durch die Mitternachtslinie B. D. in zwey gleiche Quadranten unterschieden ist, deren jeden man in seine 90. Grad theile und schreibe die Zahlen darzu, von D. gegen A. und C.

Darnach suche man diesen 8ten Grad Abweichung in der ersten Tafel, woraus man alsobald sihet, daß diese vorgenommene Sonnen-Uhr (weilen sie gegen Morgen abweichet) die halbe und gantze 5. halbe und gantz 6. Morgens, und halbe und gantze 7. und halbe 8. Abends haben und zeigen mag.

Deren Zahl in Graden und Minuten zehle man von D. und zwar die Morgen-Stunden gegen C. die Abend-Stunden aber gegen A. und ziehe die Stundenlinien von B. aus, als dem Centro.

Gleicher Gestalt nehme man auch aus der Tabelle die Grad und Minuten der Zeiger-Linie und seiner Erhöhung, auf und nach welcher man den Zeiger aufrichtet, durch Hülffe des Trianguls und so wäre diese Sonnen-Uhr fertig. Doch weil sie ganz bloß von Linien ist, als deren sie eben 3. gantze hat, so verzeichne man noch eine Morgen- und Abend-Stund darein, ob sie schon in der Tabelle nicht verzeichnet seyn, damit sie desto zierlicher, und auch im Frühling und Sommer desto nutzlicher heraus komme. Man besehe die (166. Fig.)

Ist aber die Schräge 3. oder mehr Grad, so können in solche Mitternächtige und Schräge-

Son-

Sonnen Uhr, entweder allein die Morgen-Stunden fallen, und keine Abend-Stunden, wann nemlich die Abweichung gegen Morgen sihet, oder nur die Abend-Stunden, und keine Morgen-Stunden, wo die Abweichung gegen Abend gehet. Solche auszufertigen, bedarff man allein eines Quadranten. Nehmlich man reisse die Mitternacht-Linie B. D. beynahe zu äusserst in die Feldierung, und ziehe aus dem Punct B. und der Linie B. D. zu rechten Winckeln eine gleichlange Zwerch-Linie, die da seye A. B. so der Mauer-Schräge gegen Abend sihet, gehet sie aber gegen Morgen, alsdann soll sie seyn B. C.

Hernach gehe man in die Tabelle suche unter den Puncten der Abweichung die Stunden-Linien, welche die Sonnen-Uhr fassen mag, und was man an Graden und Minuten findet, das zehle man in dem Quadranten, und reisse die Stunden-Linien, und bezeichne die halben, wie in obigem Exempel gelehret worden.

Gleicher Gestalt soll mans auch verstehen von des Zeigers und seiner Höhe Linien. Deßgleichen auch von den Stunden, so man in den Tabellen nicht eingezeichnet findet, und aber die Sonne im Frühling und Sommer Morgens Früh oder Abends spath haben kan.

Uber dieses hat man in der (167. Fig.) statt eines Exempels eine solche Sonnen-Uhr, die von Mitternacht 44. Grad gegen Abend abweichet, aufgerissen zu sehen.

Man erinnere sich hiebey noch, was oben gemeldet worden von den sehr schrägen Mittägigen Sonnen-Uhren, daß es nemlich gantz unzierlich wäre, in denselben die Stunden-Linien aus ihrem Centro heraus zuziehen. Darum soll man die gantze Sonnen-Uhr auf einer glatten Ebne entwerffen, und alsdann nur ein Stuck, das daß allerbequemlichste ist, von der gerissenen Sonnen-Uhr, auf die gar schräge Mauer abtragen. Desgleichen auch den Zeiger auf 2. Füssen aufrichten, dieweil man ihn aus einem Centro nicht ziehen mag.

Nun Folgen die 6. Tabellen zu denen Mittägig- und Mitternächtigen Uhren.

An

Die 1. Tabell zu den schrögen mittägig- und mitternächtigen Sonnen-Uhren unter dem 47. Grad. Polus-Höhe.

Gr. d'Abweichung		2	4	6	8	10	12	14	Min. der ganzen St.
Grad und halben uñ		G. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	
Mittägige Schrage Abweichung.	½	80 54	82 55	85 4	87 20	89 45	0 0	0 0	½ | ½
	7	70 35	72 38	74 42	76 47	78 54	81 2	83 12	5 | 5
	½	60 33	62 8	63 57	65 50	67 49	69 53	71 59	11½ | 11½
	8	51 0	52 17	53 46	55 20	56 59	58 45	60 37	4 | 4
	½	42 38	43 48	45 3	46 23	47 49	49 20	50 58	3½ | 3½
	9	35 0	35 40	36 28	37 22	38 21	39 25	40 34	2 | 2
	½	28 15	28 39	29 8	29 43	30 23	31 9	32 1	1½ | 1½
	10	21 49	22 7	22 37	23 0	23 26	43 45	24 17	1 | 1
	½	16 0	16 13	16 28	16 45	17 4	17 25	17 48	½ | ½
	11	10 30	10 34	10 39	10 45	10 51	11 0	11 10	12 | 12
	½	5 10	5 11	5 12	5 14	5 16	5 19	5 22	11½ | 11½
	12	0	0	0	0	0	0	0	11 | 11
	½	5 7	5 5	5 2	5 0	5 0	5 2	5 5	10½ | 10½
	1	10 15	10 12	10 10	10 8	10 7	10 8	10 10	10 | 10
	½	15 35	15 27	15 21	15 16	15 12	15 9	15 6	9½ | 9½
	2	21 12	21 0	20 51	20 44	20 38	20 33	20 29	9 | 9
	½	27 10	26 46	26 25	26 6	25 49	25 34	25 20	8½ | 8½
	3	33 42	33 6	32 32	32 0	31 29	31 1	30 36	8 | 8
	½	40 50	40 3	39 18	38 35	37 54	37 15	36 38	7½ | 7½
	4	48 29	47 18	46 11	45 16	44 11	43 28	42 40	7 | 7
	½	57 13	55 49	54 30	53 15	52 3	50 54	49 48	6½ | 6½
	5	66 46	65 3	63 24	61 49	60 18	58 51	57 28	7 | 7
	½	76 56	74 53	72 55	71 1	69 10	67 21	65 39	7½ | 7½
	6	87 56	85 46	83 36	81 31	79 27	77 26	75 28	6 | 6
	½	0	0	0	0	0	88 40	86 10	6½ | 6½
Gr. und der Linie		1 53	3 44	5 40	7 30	9 10	10 56	12 44	Minuten des Zeig.
Seiner		42 58	42 52	42 42	42 28	42 12	41 51	41 56	Höhe.

Man gebrauche sich dieser ganze und halbe Stunden, wann die schräge mittägige Uhr gegen Morgen, die Mitternächtige aber gegen Abend abweichet.

Die 2. Tabell zu denen schrägen mittägig- und Mitternächtigen Sonnen-Uhren unter dem 47. Grad. Polus-Höhe.

Gr. d'Ab-	16	18	20	22	24	26	28	weichung
Grad und gantzen uñ	G. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Gr. M.	Min. der halben St.
7	85 24	87 40	89 56	0	0	0	0	5
½	74 18	76 18	78 30	80 40	83 16	86 0	89 20	4½
8	62 36	64 40	66 48	68 40	71 8	73 28	75 53	4
½	52 32	53 22	55 20	57 26	59 39	61 55	64 17	3½
9	41 47	43 6	44 32	46 6	47 49	49 40	51 37	3
½	33 0	34 0	35 3	36 12	37 30	38 56	40 26	2½
10	24 54	25 35	26 21	27 13	28 9	29 10	30 10	2
½	18 13	18 40	19 9	19 40	20 13	20 48	21 15	1½
11	11 22	11 35	11 49	12 4	12 20	12 57	12 56	1
½	5 26	5 31	5 37	5 47	5 50	5 58	6 6	½
12	0	0	0	0	0	0	0	12
½	5 8	5 11	5 14	5 18	5 22	5 26	5 31	11½
1	10 12	10 15	10 18	10 22	10 27	10 32	10 38	11
½	15 4	15 9	15 9	15 12	15 16	15 20	15 25	10½
2	20 24	20 18	20 11	20 2	19 50	19 56	20 0	10
½	25 7	24 55	24 44	24 34	24 25	24 17	24 10	9½
3	30 15	27 57	29 42	29 30	29 20	29 11	29 3	9
½	36 3	35 30	35 0	34 33	34 9	33 49	33 32	8½
4	41 57	41 17	40 39	40 4	39 31	39 0	38 32	8
½	48 45	47 46	46 51	46 0	45 13	44 30	43 50	7½
5	56 9	54 54	53 43	52 35	51 30	50 31	49 36	7
½	64 2	62 30	62 2	59 38	58 18	57 2	55 50	6½
6	73 35	71 46	70 1	68 18	66 38	65 0	63 24	6
½	84 50	81 37	79 29	77 26	75 28	73 34	71 44	5½
7	0	0	0	87 47	85 28	83 12	80 59	5
Gr. und der Zeig.	14 23	16 5	17 42	19 14	20 47	22 15	32 40	Minuten Linie
Seiner	40 58	40 26	39 51	39 14	31 32	37 48	37 1	Höhe.

Dieses seynd die gantze und halbe Stunden, wann eine Uhr gegen Aufgang, und die gegen Morgen abweichet.

Diese seynd die gantze und halbe Stunden, wann die mittägige Sonnen-Uhren gegen Niedergang und die mitternächtige gegen Morgen abweichet.

In denen 2. Ersten Tabellen dienen alle gantze und halbe Stunden-Linien vor die schräge mittägige ☼ Uhren. Die aber oben herab, und unten hinauf beyderseits biß an 8. Vor und 4. Nachmittag mit zweyfachen Zwerch-Linien eingeschränckt seyn, die gehören allein vor die schräge mitternächtige Uhren.

Anhang.

Sonnen-Uhren-Beschreibung Durch Die Horizontal- und Vertical-Bögen.

Das erste Capitel.

Von den zur Sonnen-Uhren-Beschreibung durch die Horizontal-und Vertical-Bögen, nothwendigen Tabellen, und derselben Rechnung.

Es ist bekannt, daß alle 12. Stunden-Circul der Astronomischen Stunden, deren einer der Meridian ist, durch beyde Welt-Pole gehen, und also alle in dem Mittel-Punct und Axe der Welt sich durchschneiden, auch sowol den Æquatorem, als alle andere dessen Parallelos in 24. Theil, oder Bögen theilen, deren ein jeder sodann 15. Grad hält, welcher Grad-Bogen den 24.

Theil der Grad des gantzen Circuls 360. ausmachet.

Aus diesem aber folget, daß besagte Circul der Astronomischen Stunden einer jeden Landschafft, oder Orts Horizont und Verticalem primarium gleichermassen in 24. Theil oder Bögen theilen, welche Theil und Grad aber untereinander nicht allein nicht gleich seyn, sondern auch über dieses den vorhergehenden nicht gleichen, ausgenommen in der Sphærâ rectâ, allwo der Primarius Verticalis mit dem Æquatore übereintrifft, und in der Sphæra Parallela, allwo der Horizont mit dem Æquatore eines ist. In allen Orten aber, da der eine Welt-Pol über dem Horizont, der andere aber unter selbigem stehet, seyn besagte Bögen des Horizonts und Primarii Verticalis ungleich, und dieses auf verschiedene Weiß, nach verschiedener Polus-Höhe über dem Horizont, und dessen Ernidrigung unter selbigem.

Wer nun Astronomische Sonnen-Uhren, so wol Horizontale als Verticale durch die Horizontal-und Vertical-Bögen aufzureissen verlanget, der muß erstlich die Polus-Höhe über dem Horizont des Orts, vor den er selbige machen will, wissen, dann muß er auch verfertigte Tabellen der Horizontal-Bögen vor des Orts Polus-Höhe haben. Diese nun wollen wir rechnen lehren. Weilen sie aber nicht können gerechnet werden, man

wisse

wisse dann vorhero die Distanz des Æquatoris, oder eines jeden Astronomischen Stunden-Circuls von des Orts Meridiano an Graden, also wollen wir auch weisen, wie man selbige finden solle.

Sey also der

I. Satz

Die Distanz der Astronomischen Stunden, von eines jeden Orts Meridiano zufinden.

TEilen die 12. Astronomische Stunden-Circul den Æquatorem in 24. gleiche Theil oder Bögen theilen, und ein jeder davon 15. Gr. ausmachet, so multiplicret, wann ihr wissen wollet, wie viel Grad ein jeder Stunden-Circul von der Mittags-Linie entweder gegen Auf- oder Nidergang abstehe, die gegebene Astronomische Stund mit 15. so wird das Product die Distanz an Graden des jenigen Circuls (und also auch der Sonnen, die in selbigem Circul gehet,) wie weit sie nemlich von dem Meridiano, oder dem Circul der 12ten Stund entfernet: Das Complement aber der jenigen Distanz zu 90. Gr. gibt die Distanz bemelten Circuls, von dem Circul der 6ten Stund, und dem Verticali Primario.

Doch soll man mercken, daß, weil die Sonn in ihrer täglichen Bewegung gleich ist, und mit ihr alle Stunden über den Horizont steigen,

und durch den Meridianum gehen 15. Grad des Æquatoris, die Circul der 1. und 11ten: der 2. und 10ten: der 3. und 9ten: der 4. und 8ten: der 5. und 7ten: und der 6ten Stund Vor- und Nachmittags gleichweit von dem Meridiano abstehen.

Uber dieses ist zu mercken, daß die Distantien derjenigen Stunden-Circul, die in dem Hemisphærio beyderseits den 6ten Stunden-Circul, und also 90. Grad nicht überschreiten, die Distantien der Stunden vom täglichen Meridiano: im Gegentheil die Distanzen der Circul beyderseits über den Circul der 6ten Stund, und also 90. Grad überschreitten, die Distanzen vom nächtlichen oder untern Meridiano seyen.

Verhalten sich also die Distanzen aller Stunden-Circul vom Meridiano, wie auch aller Stunden und der Sonne, so in selbigen lauffet, so, wie in nachfolgender Tabell vor Augen gestellet wird. Den Distantien haben wir auch derer Complementa biß 90. Desgleichen die Sinus und Logarithmos beygefüget, weilen wir uns selbiger in der nachfolgenden Proposition zu bedienen vonnöthen haben werden.

Tabell der Astronomischen Stund-Distanzen vom Meridiano.

Stund Vorm	Stun Nachm	Dist. der ☉ vom Merid.		Der Distanz Compleme.		Der Distanz Sinus recti.	Die Logarithmi Sinuum.
Stund.	Stund	Gr.	M.	Gr.	M.	Partes.	Partes.
12.		0.	0.	90.	0.	0. 0.	Infinitæ.
11.	1.	15.	0.	75.	0.	2588 2.	941299 6.
10.	2.	30.	0.	60.	0.	5000 0.	969897 0.
9.	3.	45.	0.	45.	0.	7071 1.	984948 5.
8.	4.	60.	0.	30	0.	8660 3.	993753 1.
7.	5.	75.	0.	15.	0.	9659 3.	998494 4.
6.	6.	90.	0.	0.	0.	1000 00.	100000 0.
5.	7.	75.	0.	15.	0.	9659 2.	998494 4.
4.	8.	60.	0.	30.	0.	8660 0.	993753 1.
V.M.	N.M.	Dist. der ☉ vom Merid.		Der Distanz Compleme.		Der Distanz Sinus recti.	Die Logarithmi Sinuum.

In dieser Tabelle seyn die Sinus der Distanzen auf den Radium 100 000. gerechnet.

In besagter Tabelle gehören die Sinus und Logarithmi vor die Stunden Distanzen vom Meridiano oder Mittag, die in der zweyten Reyhe stehen, und nicht vor dern Complementen die in der dritten Reyhe begriffen seyn. Wann aber einer die Sinus und Logarithmos der Complementen verlangte, so darff er nur die Distanz Complementen in der zweyten Zeile suchen, alsdann wird er gleich darbey in der 4ten und 5ten Zeil deren Logarithmos und Sinus finden.

Zum Exempel: Man begehre den Sinum und Logarithmum des Complementi der 1. und 11ten Stund-Distanzen vom Meridiano. Die Distanz besagter Stunden ist 15. Grad und das Complementum 75. Gr. man suche derowegen 75. in der zweyten Zeile, und sehe, was vor ein Sinus und Logarithmus in der vierdten und fünfften Zeile mit den 75. Graden übereinkomme, alsdann hat man das gesuchte.

Aus besagtem und dieser Tabelle erhellet, daß die beyderseits gleichweit vom Meridiano abstehende Stunden oder Stunden-Circul auch gleiche Distanzen haben, dergleichen seyn 1. und 11. 2. und 10. 2c.

Es erhellet auch weiter, daß die beyderseits von dem Circul der 6ten Stund gleich weit abstehende Stunden und Stunden Circul auch gleiche Distanzen haben, dergleichen seyn 7. und 5. 8. und 4. ꝛc.

Letztens ist klar, daß die vorhergehende Tabell gantz universal seye, und der gantzen Welt diene, weilen die Zerschneidung des Æquatoris in 24. Theil oder Bögen durch die 12. Astronomische Stunden-Circul aller Orten unveränderlich ist, wie weit derowegen die 1. und 11te, item die 2. und 10te Stund ꝛc. vom Meridiano eines Orts abstehet, so weit stehet sie auch vom Meridiano allenthalben.

II. Satz.

Die Distanz der Astronomischen halben Stunden vom Meridiano eines jeden Orts zufinden.

Gleich wie die Wissenschaft der Stund-Distanzen der Sonnen vom Meridiano zur Ausfindung der Horizontal-Bögen der gantzen Stunden nöthig ist, also muß man auch die halbe Stund Distanzen der Sonnen vom Meridiano zu Erforschung der Horizontal-Bögen vor die halbe Stunden, wann man nemlich auch selbige den Sonnen-Uhren einverleiben will, wissen. Dahero wird man die Weiß selbige zufinden, gleichermassen anzei-

anzeigen, wie folget. Die Sonne absolviret durch ihre tägliche und gleiche Bewegung alle halbe Stunden in dem Æquatore oder dessen Parallelis $7\frac{1}{2}$. Grad, und so viel Grad des Æquatoris steigen auch in einer halben Stund über den Horizont, und durchstreichen den Meridianum. Wann man derowegen den Graden der Stund-Distanzen, in vorhergehender Tafel $7\frac{1}{2}$. Grad oder 7. Grad 30. Minuten beygefügt, so bekommt die Distanzen der halben Stunden vom Meridiano, wie aus nachgesetzter Tabell erhellet, worinnen wir, wie in der vorhergehenden, die Sinus und Logarithmos beygefüget, weilen wir derer bey Ausrechnung der Horizontal-Bögen werden vonnöthen haben.

Tä=

Tabell der Astronom. halben Stund-Distanzen vom Meridiano.

Hal. S. Vorm.	Hal. S. Nachm.	Dist. der Soñe vom Meridian		Der Son. Dist. Complement.		Der Distanz Sinus recti.	Die Logarithmi Sinuum distant.
Hal. S.	Hal. S.	Gr.	M.	Gr.	M.	Theile.	Theile.
11. ½	12½.	7.	30.	82.	30.	13053.	911569.
10. ½	1½.	22.	30.	67.	30.	38268.	958284.
9. ½	2½.	37	30.	52.	30.	60876.	978444.
8. ½	3½.	52.	30.	37.	30.	79335.	989947.
7. ½	4½.	67.	30.	22.	30.	92388.	995562.
6. ½	5½.	82.	30.	7.	30.	99144.	999627.
5. ½	6. ½	82.	30.	7.	30.	99144.	999627.
4. ½	7. ½	67.	30.	22.	30.	92388.	996562.
Hal. S. Vorm.	Hal. S. Nachm.	Dist. der Soñe vom Meridian		Der Son. Dist. Complement.		Der Distanz Sinus recti.	Die Logarithmi Sinuum distant.

Bey dieser Tabelle haben auch alle Erinnerungen die wir bey der vorhergehenden gethan, platz.

III. Satz

Den Bogen des Horizonts zwischen dem Meridiano und einem jeden Circul der Astronomischen Stunden, nach vorhergegebener Polus-Höhe, und der Distanz des Stunden-Circuls selbst vom Meridiano, zufinden.

Alle Circul der Astronomischen Stunden gehen, wie bereits gemeldet, durch beyde Welt-Pole, und zerschneiden nicht nur den Æquatorem mit dessen Parallel-Circuln, sondern auch den Horizont, Verticalem Primarium, und declinirende Verticales, dern Flächen die Welt-Achsen durchschneiden, in gewisse Bögen. Durch Hülff dieser von den Stunden-Circuln durchschnittenen Bögen nun kan man gar leichtlich Horizontal- und Vertical-Sonnen-Uhren aufreissen, wann man nur weißt, wie groß und wieviel Gr. und Min. sie an dem Ort seyn, vor welchen man sie verfertiget, wie wir hernach im Werck selbsten sehen werden. Wollen also weisen, wie

man

man ermelte Bögen finden müsse. Man muß aber vorhero die Polus-Höhe des jenigen Orts, vor den man die Bögen suchet, und die Distanzen aller Stunden-Circul vom Meridiano wissen, wovon wir in den vorherigen Propositionen gehandelt haben.

Wir fangen von den Horizontal-Bögen an. Sey derowegen A. C. B. D. (Fig. 168. der Meridianus, A. G. B. der Horizont C. G. D. der Æquator, so aus den Welt-Polis E. und F. gerissen worden. Es seyen über dieses die Quadranten des Æquatoris C. G. und G. D. in 6. gleiche Theil abtheilet, dern jeder 15. Gr. oder eine Stund halte. Der Stunden-Circul seye über dieses E. H. F. I. und gehe durch die Polus der Welt, und durch H. und I. die Puncten der 3. und 9ten Stund im Æquatore, also, daß die Puncten H. und I. vom Meridiano 3. Stunden weit abstehen, und die Bögen des Æquatoris C. H. und D. I. 45. Gr. halten. Nun soll man den Bogen A. K. oder L. B. des Horizonts, zwischen dem Meridiano und dem Circul der dritten und neundten Stund finden. So betrachte man den Triangul A. F. K. so bey A. einen rechten Winckel hat, oder C. E. L. so bey B. recht wincklicht ist.

Im Triangul A. F. K. wird gegeben der Bogen A. F. der so viel Gr. unter dem Horizont stehet, so viel Grad der Bogen B. E. über selbigen erhöhet ist. Uber dieses ist auch der Winckel A. F. K. so groß, als der Win-

ckel

ckel C. F. H. oder C. E. H. der von dem Bogen des Æquatoris C. H. determiniret wird. Aus diesem nun kan man den Horizontal-Bogen A. K. auf zweyerley Art finden, erstlich durch die Sinus und Tangentes, und dann durch die Logarithmos.

Die erste Art durch die Sinus und Tangentes.

MAn spreche, wie sich verhält der gantze Sinus gegen den Sinum der Polus-Höhe, also verhält sich auch der Tangens des Stunden-Circuls-Distanz vom Meridiano gegen einem andern. Wann man nun also nach der Regel de Tri verfähret, so findet man den Tangenten des gesuchten Horizontal-Bogens, und aus dem Tangente den Bogen an Graden.

Zum Exempel, es seye die Polus-Höhe 50. Grad und die Distanz des Stunden-Circuls vom Meridiano 45. Gr. So sagt man wie sich verhält der gantze Sinus oder Radius 100 000. gegen den Sinum von 50. Grad welcher ist 76604. Also verhält sich auch der Tangent von 45. Grad welcher ist 100 000. gegen einem andern. Das ist, man multipliciret 76604. durch 100 000. und dividiret das Product 7660400000. durch 100 000. so kommet 76604. der Tangens von 37. Gr. 28. Minuten. Und stehet die Operation also:

Der

Der gantze Sinus	Sinus von 50. Gr.	Tang. von 45. Gr.
100 000.	76604. ---	100 000.
	100000.	76604.

76604.	00000	Tang.
1	00000	von 37. 9. 28. m.

Die 2. Art, durch Logarithmos.

DJese Operation kan auch durch Logarithmos verrichtet werden, wie folgt: man addire zum Logarithmo der Polus-Höhe den Mesologarithmum (das ist, den Logarithmum des Tangenten) der Distanz des Stunden-Circuls vom Meridiano, so wird er ein Mesologarithmus des gesuchten Horizontal-Bogen.

Es sey zum Exempel die Polus-Höhe, wie zuvor, von 50. gr. die Distanz aber des Stunden-Circuls vom Meridiano 45. Gr. das ist, die gegebene Seite halte 50. Gr. der Logarithmus von 50. Gr. ist 9. 88425. der Mesologarithmus des Winckels 45. Gr. ist 1000 000. stehet also:

Log. von 50. Gr. ---- 988425.
Mesolog. von 45. ---- 1000000.

988425.

Suma beyder, nach dem man weggeworfen.

Oder durch die Regul de Tri:

Log. Sin. totius Log. Sin. v. 50. Gr. Log. Tang. v. 45. Gr.

1000 000. -- 9. 88425. --- 10. 00000.
10. 00000.

19. 88425.
10 00000.

9. 88425. Log. Tang. v. 37. g. 28. min.

IV. Satz.

Den Bogen des Verticalis primarii zwischen dem Meridiano, und einem jeden Astronomischen Stunden-Circul, nach vorher gegebener Polus-Höhe, und Distanz des Stunden-Circuls vom Meridiano zu erfahren.

Es seyen in vorhergehender Figur der Meridianus, Horizont, Stunden-Circul, Æquator und Poli, wie vor gewiesen worden, der primarius Verticalis aber seye M. G. N. den der Stunden-Circul in den Puncten O. und P. durchschneide. Man fragt nach dem Bogen M. O. den der halbe Stunden-Circul

Circul E. H. F. abgeschnitten, oder auch nach dem Bogen N. P. so der halbe Stunden-Circul E. I. F. abgeschnitten? Man betrachte den Triangul M. O. E. oder N. P. F. worinnen die Winckel bey M. und N. recht winckelicht seyn sollen, wann der Verticalis anderst Primarius ist; sonsten ist er bekant, weilen er das Complementum Azimuthi oder des gegebenen Verticalis ist. Uber dieses ist auch bekant das Complement der Polus-Höhe, welches ist E. M. oder die Ernidrigung des andern Poli, welcher ist F. N. Hernach wird auch aus dem Special-Stunden Circul, oder den Stunden Vor- und Nachmittag, wann man sie in Theile des Æquatoris verwandelt, der Winckel O. E. M. oder der Winckel P. F. C. das Complementum des Winckels P. F. N. zu 2. rechten Winckeln bekant. Aus diesen nun kan der Vertical-Bogen M. O. auf zweyerley Weiß gefunden werden, nemlich durch die Sinus oder die Logarithmos.

Die Erste Art, durch die Sinus und Tangentes.

DA heist es, wie sich verhält der gantze Sinus gegen den Sinum Complementi der Polus-Höhe, also verhält sich auch der Tangens Distantiæ des Stunden-Circuls vom Meridiano gegen einem anderen. Wann man nun

auf besagte Art nach der Regel de Tri operiret, so findet man den Tangenten des gesuchten Verticalis, und aus diesem den verlangten Bogen an Graden und Minuten.

Die zweyte Art, durch die Logarithmos.

ADdire den Log. Compl. der Polus-Höhe zum Mesologarithmo (oder Logarithmo Tangentis) der Distanz des Stunden-Circuls vom Meridiano, daß er ein Mesologarithmus werde, des gesuchten Vertical-Bogens woraus man dann ferner den Bogen an Graden und Minuten selbsten finden kan.

Hieraus erhellet, daß diese Operation von der vorhergehenden in nichts unterschieden seye, als nur darinnen, daß wo man in jener die Polus-Höhe gebrauchet, in dieser darvor deren Complementum nimmt.

Dahero folget daß der Bogen des Verticalis, so von einem andern Stunden-Circul abgeschnitten wird, auf eine jede Polus-Höhe, gleich seye dem Horizont-Bogen, den eben gemelter Stunden-Circul bey so einer Polus-Höhe, die der vorigen Complement seye, durchschneidet. Als zum Exempel, der Horizont-Bogen, der von einem Stunden-Circul durchschnitten wird an einem Ort, da die Polus-Höhe 50. Gr. ist, gleichet dem Vertical-

Bogen

Bogen, der von eben dem Stunden-Circul durchschnitten wird an einem Ort, da die Polus-Höhe 40. Gr. ist; und eben so gleichet der von einem Stunden-Circul durchschnittene Horizont-Bogen, so von ermeltem Circul, in der Polus-Höhe von 50. gr. durchschnitten wird. Woraus alsdann weiter folget, daß die Horizont-Bögen, so durch die Stunden-Circul bey der Polus-Höhe von 45. Gr. abgeschnitten werden, den Vertical-Bögen, durch offt gemelte Circul abgeschnitten, gantz gleich seyen, weil die Polus-Höhe deren Complemento gleich ist.

Anmerckung zu den Tabellen.

DIese 2. Tabellen seyn verfertiget worden nach der bißher erklärten 3ten und 4ten Propositionen, davon die erste die gantze Stunden, die 2te aber auch die halbe vor eine Horizontal- und Vertical-Fläche an den Orten, deren Polus-Höhe lincker Hand, der Höhe des Æquatoris aber, oder das Complement der Polus-Höhe rechter Hand in der Tabelle stehet, begreiffet, welche man alsdann eintragen, und anwenden kan, wie gleich soll gewiesen werden.

Etliche rechnen die Tabellen des Horizonts- und Verticals, indem sie nicht von der Durchschneidung des Meridiani durch den Horizont gegen Morgen und Abend, wie wir gethan, sondern von der Durchschneidung des Verticalis

Primarii durch den Horizont gegen den Meridianum anfangen. Seynd also die Zahlen der Gr. und Min. in unsern zweyen Tabellen die Complementen der Gr. und Min. in ihren Tabellen, und im Gegentheil ihre Zahlen, unserer Complementen.

V. Satz

Die Stunden-Bögen der Verticalium, so vom Primario abweichen nach vorhergegebener Polus-Höhe, Abweichung der Verticalium und Distanz der Stunden vom Meridiano zufinden.

WAnn man laut der 3. Prop. die Horizontal-Bögen gefunden und in Tabellen gebracht, so addiret oder subtrahiret man die Abweichungen der declinirenden Verticalium zu, oder von selbigen, so gibet die Summa oder der Rest die begehrte Bögen. Wann man aber addiren oder subtrahiren soll, wird aus nachgesetzten Reguln erhellen.

1. Regul. Wann der Vertical-Circul, oder die Vertical-Fläche oder Mauer von Mittag gegen Aufgang abweichet, so muß man den Bögen der Stunden Nachmittags die Declination hinbey addiren, von den Bögen aber der Stunden Vormittags solche subtrahiren, oder die Bögen selbsten von der Mauren Declination, nemlich die kleinere Zahl von der grösseren abziehen. Wird aber eine

Stund

Stund von 6. von Mitternacht an gegeben, so muß man dem Complemento desselbigen Bogen das Complementum der Mauren-Declination beyfügen.

Und wann der Mauren Declination von den besagten Bögen subtrahiret worden, oder das Complementum der Mauren Declination den Complementen der Horizontal-Bögen beygefüget worden, so muß man derselben Stunden-Bögen gegen der lincken Hand der Zeiger-Linie nehmen; Wann aber die Bögen von der Mauren Declination subtrahiret, oder zu selbiger addiret worden, so muß man die Stunden-Bögen gegen der Zeiger-Linie rechter Hand nehmen.

2. Regul. Wann der Vertical-Circul, oder die Vertical-Maur von Mittag gegen Niedergang decliniret, so geschiehet alles auf widrige Weiß. Und muß man den Stunden-Bögen Vormittags die Declination der Mauren hinzu addiren; von den Stunden-Bögen Nachmittags aber besagte Declination abziehen, oder selbsten die Bögen von der Mauren Declination, nemlich die geringere von der grösseren Zahl subtrahiren. Wann nun eine Stund nach 6. von Mittag an gegeben wäre, so muß man dem Complemento des Bogens das Complementum der Mauren Declination beyfügen.

Wann nun den Stunden-Bögen die Declination der Mauren beygefüget, oder von

der Mauren Declination abgezogen worden, so muß man selbige Stunden-Bögen gegen die lincke Hand der Zeiger-Linie zu nehmen; Wann aber die Declination der Mauren von den Bögen subtrahiret worden, oder den Bogen-Complementen das Complementum der Mauren Declination addiret worden, so muß man selbige Stunden-Bögen gegen der Zeiger-Linie rechter Hand nehmen.

Es declinire, zum Exempel, eine Vertical-Fläche oder Maur vom Verticali primario von Mittag gegen Aufgang 30. Gr. an einem Ort, da die Polus-Höhe 42. Gr. ist, und wolte man die Stunden-Bögen zwischen der Fläche Meridiano, oder der Zeiger-Linie, und den Stunden-Circuln so vom Pol durch den abweichenden Verticalem gezogen worden, wissen, so suche man in der I. und II. Tabelle der 4. Propolition auf der lincken Seiten, die Polus-Höhe 42. Gr. und addire den Zahlen der Grade und Minuten, so rechts darbey stehen, die Declination, oder subtrahire selbige, wie folget.

Der Bogen der 1sten Stund von Mittag an, hält bey der Polus-Höhe 42. Gr. in besagter 1. Tabelle 10. Gr. 10. Min. hierzu addire der Mauren Declination 30. Gr. (dann wir setzen, sie weiche von Mittag gegen Aufgang so weit ab) so bekommt der Bogen 40. Gr. 10. Min. vor die erste Stund (1.) die man von Mittag an gegen der Zeiger-Linie rechter

Hand

Hand zu nehmen soll. Deßgleichen der Bogen der 8ten Stund von Mitternacht an ist in besagter Tabelle 40. Gr. 12. Min. so subtrahire von selbiger der Mauren-Abweichung 30. Gr. bleibet übrig der Bogen von 10. Gr. 12. Min. die man gegen der Zeigerlinie lincker Hand nehmen soll. Hinwiderum hält der Bogen der 11ten Stund von Mitternacht an 10. Gr. 10. Min. subtrahire man also selbigen von der Mauren Abweichung 30. Gr. so restiret der Bogen von 90. Gr. 50. Min. vor die 11te Stund, den man gegen der Zeiger-Linie rechter Hand nehmen soll. Letztens hält das Complement der 5ten Stund von Mitternacht an (welche Stund von der 6ten ist) 21. Gr. 49. Min. alsdann füge selbigem das Complementum der Mauren Declination, nemlich 60. Gr. bey, damit der Bogen bekomme 81. Gr. 49. Min. die man gegen der Zeigerlinie rechter Hand zu nehmen muß. Und auf diese Weiß suchet man auch die übrige Bögen. Wann einer aus bemeldten Bögen grösser wäre, als der Quadrant eines Circuls, oder 90. Gr. so wirfet man 90. Gr. hinweg, und nimmt die übrigen Bögen über die Linie der 6ten Stund hinauf. Auf diese Weiß nun kan sich ein jeder nach unterschiedenen Abweichungen der Mauren, auf mancherley Latitudines der Länder, für welche die Sonnen-Uhren dienen sollen, machen.

Besihe Clav. L. de nova Horologiorum fabrica, c. 16.

Das andere Capitel.

Von Aufreissung der Astronomischen Sonnen-Uhren, durch die Horizontal- und Vertical-Stunden-Bögen.

I. Satz.

Astronomische Horizontal-Uhren durch die Horizontal-Bögen aufzureissen.

Man soll eine Horizontal-Uhr auf die Polus-Höhe von 42. Grad aufreissen.

Erstlich nehme man aus der 1. Tabelle der 4ten Proposition des 1. Cap. die Polus-Höhe mit ihren beygesetzten Zahlen, von 42. Gr. und den Stunden, so oben darbey stehen, heraus, wie hierunten stehet. (Siehe (Fig. 169.)

Stu.	12.	11 1	10 2	9 3	8 4	7 5	6 6
Gr.	G. M	G. M	G. M	G. M	G M	G. M	G. M
42.	0. 0.	10 10	21 7	33 46	49 12	68 11	90 0

2. Ziehe man auf der Fläche, worauf die Sonnen-Uhr gerissen werden soll, zwey gerade Linien A. B. und C. D. die einander in E. zu rechten Winckeln

Winckeln durchschneiden, so wird A. B. die Meridiana, oder die Linie der 12ten Stund; und C. D. die Vertical, oder Linie der 6ten Stund Vor- und Nachmitternacht seyn, der Punct E. aber ist das Centrum der Uhr, woraus man alle Puncten-Linien ziehet, und darein man den wincklichten Zeiger machet.

3. Beschreibe man aus dem Mittel-Punct E. den halben Circul C. B. D. von einer selbst beliebigen Grösse, theile dessen beyde Quadranten C. B. und D. B. in 90. Gr. und fange an vom Puncten B. gegen die Puncten C. D. Oder: applicire der geraden Linie C. E. D. einen hörnernen, oder anderen halben Circul, also daß das Centrum desselben mit dem Puncten E. und der Diameter mit der geraden Linie C. E. D. übereintreffe.

4. Durch Hülffe dieses Semicirculs, und der vorhergesetzten Täfelein, reisse man die Sonnen-Uhr auf, wie folget: vors erste sehe man wieviel Gr. und Min. bey den Stunden stehen. 2. Suche man die Zahl der Gr. und Min. in beyderley Quadranten des halben Circuls, und bezeichne dieselbige mit Puncten. 3. Ziehe man aus dem Mittel-Puncten E. durch die bemerckte Puncten gerade Linien, und mache solche so lang, als beliebet, schreibe auch darzu die Stunden-Zahlen, wie die Figur ausweiset. Auf diese Weiß bekommt man die Stunden-Linien von 9. Uhr Früh, biß Abend 6. Die Morgen-Stund 5. hat

man

man, wann man die Linie der Abend-Stund 5. durch den Mittel-Punct E. verlängert. Und auf gleiche Art bekommt man auch die Abend-Stund 7. Wann man die Morgen-Stund 7. durch besagtes Centrum E. verlängert. Auf gleiche Weise kan man auch andere Stunden vor- und nach 6. Uhr Morgens und Abends finden, wann man mehrer bedarff. Wir wollen aber dieses besser durch ein Ex. erklären. Wann man die Linien der 1. und 11ten Stund suchet, so sehe man, was vor Zahlen bey 1. und 11. stehen, seyn 10. Gr. 10. Min. man zehle derowegen in beyden Quadranten des halben Circuls, und fange von der Mittags-Linie A. B. an, 10. Gr. 10. Min. und mache bey den gefundenen Zahlen Puncten, nemlich a. a. durch diese ziehe man aus dem Centro E. gerade Linien der 1. und 11. Stund. Auf gleiche Weiß verfahret man auch mit den andern.

5. Des Zeigers-Ort und Stelle findet man also: man zehle in einem Quadranten des halben Circuls (in welchem man will) von B. gegen C. oder D. die Polus-Höhe des Landes, vor welches man die Sonnen-Uhren macht, als in unserm fall 42. Gr. und ziehe die gerade Linie E. K. von selbst beliebiger Länge, daß sie mit der Mittags-Linie A. B. den Winckel B. E. K. von 42. Gr. mache. So ist gemelte Linie E. K. als welche die Welt-Achsen vorstellet, der Winckel-Zeiger, den man in den Mittel-Punct E. stecket, dergestalten, daß er

mit

mit der Mittags-Linie A. B. vorermelten Winckel mache; die Linie K. B. aber, so aus K. Perpendicular auf die Mittags-Linie fallet, einen rechten Winckel K. B. E. gebe. Will man einen aufrechten, auf der Mittags-Linie Perpendicular stehenden Zeiger haben, so stecke man entweder in den Puncten G. einen aufrechten Zeiger, der so lang als H. G. seye, oder einen in I. der I. K. in der Länge gleiche, oder auch einen andern in einem selbst beliebigen Puncten der Linie E. B. so, daß er mit seiner Spitze die Linie E. F. berühre. Allein muß man bey so gestallter Sach die Stunden Linien, die man aus dem Mittel-Punct E. gezogen, gantz ausziehen, und auf eine Weite hinaus verlängern, damit sie von des Zeigers-Spitzen Schatten könne berühret werden.

6. Wann nun die Sonnen-Uhr auf einer beweglichen Fläche aufgerissen worden, so muß man selbige also stellen, daß die Fläche mit dem Horizont gantz Parallel lauffe, und dieses durch Hülffe der Bley-Waag, und daß der Mittel-Punct E. gegen Mittag, B. gegen Mitternacht, sehe, und daß die Mittags-Linie E. B. mit des Orts Meridiano übereintreffe.

Soll aber die Uhr auf einer stehenden Fläche gerissen werden, so muß man selbige vorhero examiniren, ob sie mit dem Horizont Parallel lauffe, und darauf die Mittags-Linie finden, auch alles übrige anordnen, wie vor gemeldet worden.

Wie

Wie wir hier eine Sonnen-Uhr durch die Horizontal-Bögen auf die Polus-Höhe von 42. Gr. beschrieben haben, also und gleicher Weiß machen wir auch andere durch dergleichen Bögen, vor andere Oerter, wo wir nur dern Polus-Höhe wissen, und alsdann aus der Tabelle der Horizontal-Bögen die Grad auszeichnen, so bey dieser oder jener Polus-Höhe stehen.

Man kan aus der Uhren Mittel-Punct E. durch die auf dem Semicircul bemerckte Stunden-Puncten entweder einen Faden ziehen, oder ein Linial legen, und sodann nach selbigen die Linien so lang ziehen aus E. als man verlanget.

II. Satz

Vertical-Sonnen-Uhren durch die Vertical-Bögen aufzureissen.

Die Art die Vertical-Uhren durch die Horizontal-Bögen aufzureissen, ist von der vorhergehenden Weiß die Horizontal-Uhren zu verfertigen, durch eben besagte Bögen nur in dem unterscheiden, das man statt der Tabelle mit der Polus-Höhe, die mit deren Complementis nimmt, wann man nun eine Vertical-Uhr vor einen Ort, da die Polus-Höhe 42. Gr. ist, verfertigen will, so verfahre man also:

1. Schrei-

1. Schreibet aus gedachter Tabell den Reihen : des Complementi zu 42. Gr. nemlich 48. Gr. mit den obengesetzten Stunden, wie aus folgenden erhellet.

St.	12.	11. 1.	10. 2.	9. 3.	8. 4.	7. 5.	6. 6
48.	0. 0.	11.17	23.13	36.37	52.9	70.11	90.0

2. Ziehet die 2. gerade Linien A. B. und C. D. daß sie sich recht wincklicht in E. durchschneiden, reisset aus E. den halben Circul, und theilet beyde Quadranten in 90. Gr. oder leget den schon verfertigten halben Circul an die Linie C. E. D. und suchet sodann darauf zu den Stunden die Grad und Minuten, und bezeichnet sie mit Puncten inner- oder ausserhalb des Semicirculs.

3. Ziehet aus E. durch die bemerckte Stunden gerade Linien von beliebiger Länge.

4. Schreibet die Stunden-Zahlen den vorigen gantz verkehrt darzu, so daß, die auf der rechten Hand, auf die lincke, und die lincke auf die rechte Hand kommen.

5. Ziehet über der Linie C. E. D. der 6ten Morgen- und Abend-Stund, keine andere Stunden-Linien aus E. weil in einer Vertical-Uhr nur 12. Stunden können bemercket werden.

6. Ziehet die Linie E. F. vor die Welt-Achse aus E. durch den 80sten Gr. des Quadranten, daß er mit der Mittags-Linie B. A. einen Winckel

ckel mache, der dem Erhöhungs-Winckel des Æquatoris gleich seye.

7. Die rechte Stelle bekommt die Uhr, wann man sie Perpendicular über dem Horizont aufrichtet, also, daß die Linie C. E. D. mit dem Horizont Parallel lauffe, und B. E. A. gegen selbigem Parallel sey. Die Fläche der Uhr muß recht gegen Mittag sehen, der Punct D. aber gegen Morgen, und C. gegen Abend.

Will man aber die Uhr auf eine unbewegliche Fläche entwerffen, so muß man sie vorhero untersuchen ob sie mit dem Verticali Primario Parallel seye, oder von demselben abweiche. Ist sie Parallel, so ziehe auf selbige die gerade Linie E. B. vor die Mittags-Linie durch Hülffe eines Perpendiculs, und alsdann ferner die Linie C. E. D. daß sie die erste zu rechten Winckeln durchschneide, und die 6te Morgen- und Abend-Stund vorstelle, das übrige verrichte man wie oben gewiesen worden.

Register.

Erste Abtheilung.
Von den Vorbereitungen zur ausfertigung der Sonnen Uhren.

1. Cap. Von den Stunden, Beschreibung und Abtheilung der Uhren. Pag. 1.
2. Cap. Grund-Sätze der Licht- und Schatten-Uhren, 8
3. Cap. Von den Stunden-Circuln, 12
4. Cap. Von dem Unterschied der Flächen, Untersuchung, Stellung und Abweichung. 15.
5. Cap. Von der Mittags-Linie, dem Magnet, dessen Abweichung und Corrigierung, 22
6. Cap. Die Höhe und Abweichung der Sonne vom Æquinoctial-Circul nebst der Polus-Höhe, wie solche aller Orten zufinden, 27.

2. Abtheilung.
Von Geometrischer Aufreissung der Regularen und abweichenden Sonnen-Uhren.

1. Cap. Von Aufreissung der Horizontal-Uhren, 39
Eine Horizontal-Uhr mit einer Circul-Weite zureissen, 41
Andere Art eine Horizontal-Uhr aufzureissen, 43

Register.

Die Zeichen des Zodiaci gedachter Uhr einzuverleiben, Pag. 48
2. Cap. Von Aufreissung der Vertical-Uhr, 53
Eine mittägige Vertical-Uhr aufzureissen, ibid.
Eine mitternächtige Vertical-Uhr aufzureissen, 55
Die Thier-Crayß-Zeichen einzutragen, 56
3. Cap. Die Horizontal-und Vertical-Uhren nach dem so genandten Fundament aufzureissen, 57
4. Cap. Aufreissung der Meridian-Uhren, 60
Ein Meridianum Orientale aufzureissen, 61
Ein Meridianum Occidentale. 63
Die Zeichen-Bögen darein zutragen, 64
5. Cap. Von Aufreissung der Polar-Uhren, 65
Eine obere Polar-Uhr, ibid.
Untere Polar-Uhr, 68
6. Cap. Von Aufreissung der Æquinoctial-Uhren, 69
7. Cap. Von Aufreissung der abweichenden Uhren, 72
Erste Art solche auszufertigen, 73
Andere Art 77

3. Abtheilung.

Von den Inclinirenden Uhren,

1. Cap. Von der Inclination. 83
2. Cap. Von Aufreissung einer mittägigen 20. Gr. inclinirenden Uhr, 87

3. Cap.

Register.

3. Cap. Von Aufreissung einer mittägigen 70. Gr. inclinirenden Uhr, Pag. 90
4. Cap. Von Aufreissung einer mitternächtigen 20. Gr. inclinirenden Uhr, 91
5. Cap. Von Aufreissung einer mitternächtigen 70. Gr. inclinirenden Uhr, 93
6. Cap. Von Aufreissung der inclinirenden Oriental- und Occidental-Uhren, 95
7. Cap. Von Aufreissung einer mittägigen inclinirend- und declinirenden Uhr, 99
8. Cap. Von Aufreissung einer mitternächtigen inclinirend- und declinirenden Uhr, 103

4. Abtheilung.

Von Aufreissung der Uhren nach Arithmetischer Art.

1. Cap. Von etlichen nothwendigen Stücken, so zur Uhren-Aufreissung durch die Tangentes gehören, und erstlich von der Tangenten-Tabelle, 107
2. Cap. Von dem gleichseitigen Triangul, die Linien dadurch in 10. gleiche Theile zutheilen, 111
3. Von der Stunden-Abstand von der Mittags-Linie, oder der 6ten Stund-Linie, und der Abständen Tangenten nach dem Radio von 1000. und 10. Theilen, 113
4. Cap. Von dem durch die Tangenten ausgefertigten Zeiger-Triangul, 116
5. Cap. Von den Tangenten-Tabellen, dardurch die Zeichen-Bögen in die Uhren einzutragen, 123

Register.

6. Cap. Von Aufreissung der Horizontal-Uhr, und Eintragung der Zeichen-Bögen durch die Tangenten. Pag. 138

7. Cap. Wie man eine Vertical-Uhr aufreissen, und darein die Zeichen-Bögen durch Hülffe der Tangenten tragen solle, 149

8. Cap. Eine abweichende Vertical-Uhr durch die Tangenten und Secanten aufzureissen, 155

9. Cap. Eine Polar-Uhr durch die Tangenten aufzureissen, und darein durch des Schattens Breite die Zeichen-Bögen zutragen. 157

10. Cap. Beyde Meridian-Uhren durch die Tangenten aufzureissen und zwar erstlich eine Oriental-Meridian-Uhr, 163
Eine Occidental-Meridian-Uhr, 165

5. Abtheilung.

Von Aufreissung der Uhren durch allerhand Werckzeuge.

1. Cap. Durch Hülffe einer Horizontal-Uhr verschiedene andere Uhren aufzureissen, 167

2. Cap. Durch eine Æquinoctial-Uhr verschiedene Uhren aufzureissen, 173

3. Cap. Allerhand Mauer-Uhren durch Hülff einer Vertical-Uhr aufzureissen, 178

4. Cap. Durch ein geringes Instrument allerhand Uhren aufzureissen, 180

5. Cap. Durch diß Instrument eine Horizontal- und Vertical-Uhr aufzureissen, 184

6. Ein

Register.

6. Cap. Ein Orientale und Occidentale, Pag. 186
Ein Septentrionale. 187. Eine Polar-Uhr, 188
7. Cap. Durch diß Instrument die abweichende Uhren aufzureissen, 189
8. Cap. Von der Sonnen-Uhren Aufreissung durch den Semicircul, und Sonnen Uhren-Lineal, 193
Den Uhren-Circul zubereiten, ibid.
Das Uhren-Lineal auszufertigen, 198
9. Cap. Durch Hülffe des Semicirculs und Lineals eine Uhr aufzureissen, 203
Durch Hülffe des Uhren-Semicirculs eine Horizontal-Uhr zubeschreiben, ibid.
Solches durch Hülffe des Uhren-Lineals zuthun, 207.
10. Cap. Durch erst ermelte Instrumenten eine Vertical-Uhr aufzureissen, 218
Durch den Semicircul solches zuthun, 219
Durchs Lineal, 224
11. Die Meridian-Uhr durch ermelte Instrumenten aufzureissen, und zwar das Orientale, 225
Durch den Semicircul solches zu verrichten, ibid.
Durch das Lineal, 227
Das Occidentale durch den Semicircul. 229
Und durch das Lineal, ibid.
12. Cap. Durch diese Instrumenten die Polar-Uhren aufzureissen, 230

Register.

Eine obere Polar-Uhr, 230. (Eine untere 2c. Pag. 232

13. Cap. Durch diese Instrumenten die Æquinoctial-Uhren aufzureissen. 234

Eine obere Æquinoctial-Uhr, 234

Eine untere, 2c. 237

14. Cap. Die 5. Uhren auf 5. regularen Flächen auf einmahl durch das Lineal aufzureissen, 238

15. Cap. Durch diese Instrumenten die abweichende Uhren aufzureissen, 242

16. Cap. Von den ungleichen Italiänischen, Böhmischen und Nürnbergischen Stunden, 247

6. Abtheilung.

Von den beweglichen Sonnen Uhren.

1. Cap. Wie man aus vorher bekanter gröster Sonnen Abweichung die particular-Abweichung ausfinden, und daraus der Sonnen-Höhe erfahren soll, 257

2. Den Uhren-Quadranten auszufertigen, 259

3. Cap. Von Ausfertigung des Cylinders, 272

4. Von Ausfertigung verschiedener Sonnen Ringe, 280

5. Eine Sonnen-Uhr in eine halbe Kugel zureissen, 289

6. Von Ausfertigung einer allgemeinen Æquinoctial-Uhr, 292

7. Cap. Ausfertigung eines Uhren-Creutzes, 296

8. Cap.

Register.

8. Cap. Einen Stern, und darein das Creutz Christi zu einer Uhr zumachen, P. 298
9. Einen gantzen und halben Æquinoctial-Ring mit Stunden, und des Zodiaci Zeichen auszufertigen, 300
10. Ausfertigung einer allgemeinen Horizontal-Vertical-Æquinoctial- und Polar-Uhr auf einer eintzigen Fläche, 304
11. Eine Sonnen-Uhr auf eine Kugel zureissen, 306
12. Eine Uhr in ein Schüsselein zu verzeichnen, 309
13. Eine Uhr in einem Cono oder Becher zu machen, 317
14. In einen halben Cylinder eine Sonnen-Uhr aufzureissen, 321
15. Eine Sonnen-Uhr in ein Büchslein zu verzeichnen, 323
16. Eine Universal-Uhr mit graden Linien zureissen, 324
17. Stengels Universal-Ring auszufertigen, 327

7. Abtheilung.

Von allerhand Reflex-Uhren.

1. Cap. Sätze vor die Reflex-Uhren, wie sie von P. Schotten vorgetragen worden, 334
2. Eine Reflex-Uhr einer regularen Fläche, die mit dem Horizont Parallel ist, auszufertigen, 335

3. Eine

Register.

3. Eine Reflex-Vertical-Uhr zu verfertigen, Pag. 337
4. Eine Reflex-Meridian-Uhr gegen Morgen-und Abend auszufertigen, 338
5. Schotten Instrumentum Anacampticum zu allerhand Reflex-Uhren, 339

8. Abtheilung.

Von Sonnen-Uhren-Tabellen, 345
1. Cap. Horizontal-Uhr dardurch zumachen, 356
Ein Vertical-Uhr, 348. (Die Meridian-Uhren, 350
2. Cap. An die declinirende Mauren allerhand Uhren zureissen, 352
3. Cap. An die mitternächtige schrege Mauren Sonnen-Uhren zu machen. 365

Anhang.

1. Tabellen zur Sonnen-Uhren Beschreibung, durch Horizontal und Vertical-Bögen, 373
2. Cap. Von Aufreissung der Astronomischen Sonnen-Uhren, durch die Horizontal-und Vertical-Bögen, 394

E N D E.

Fig: 1

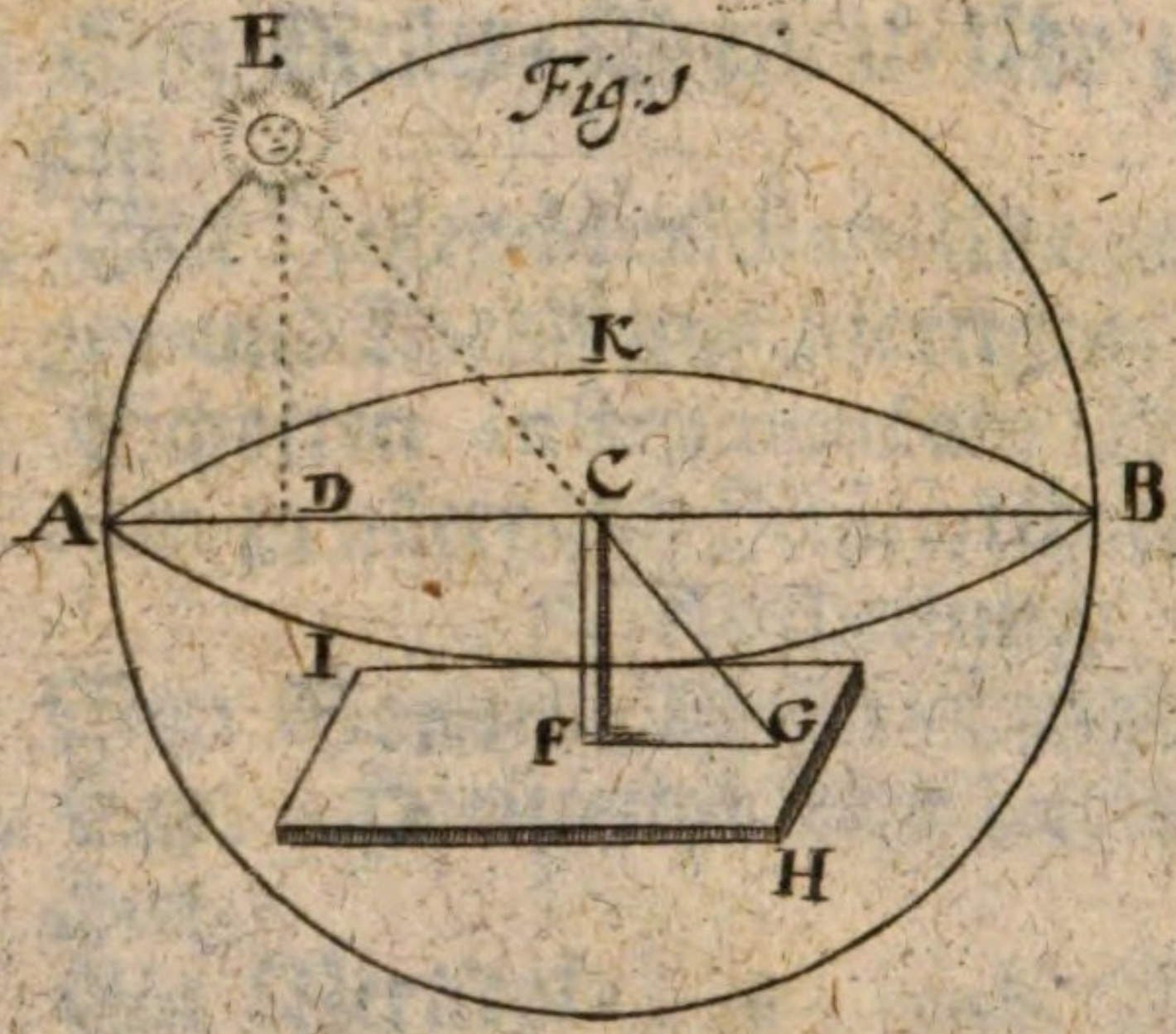
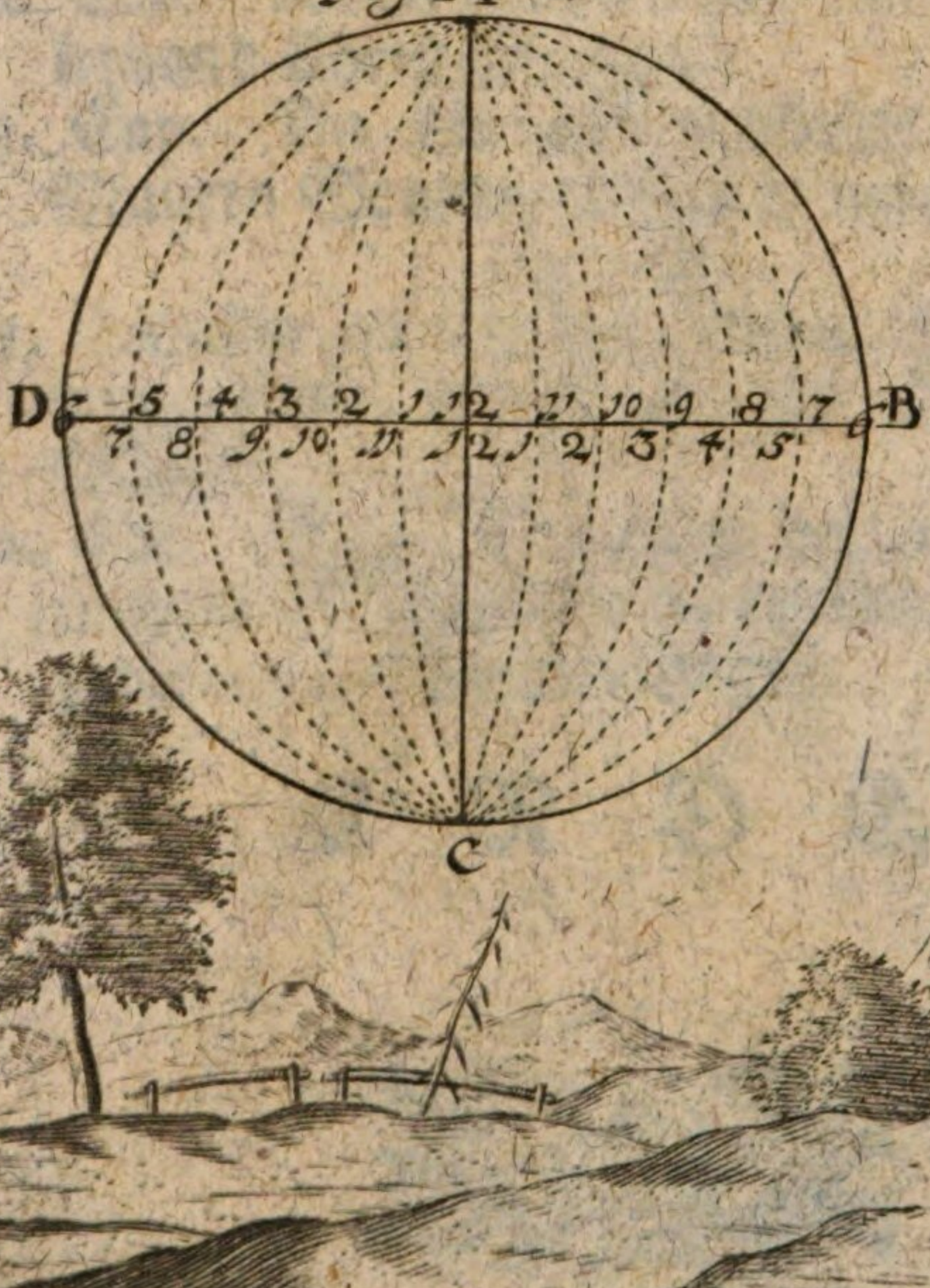
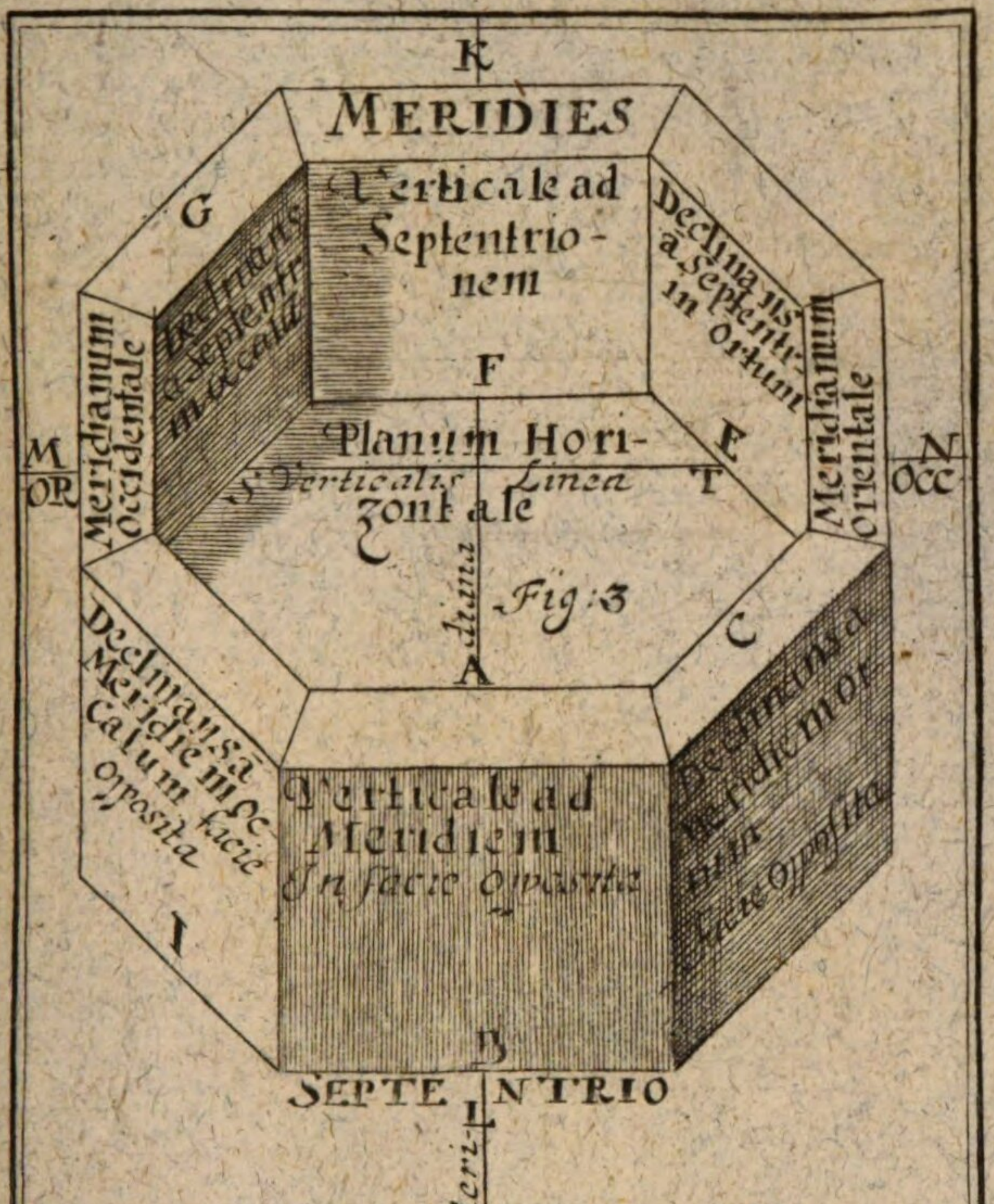


Fig: A 2




K
MERIDIES
G
Verticalis ad
Septentrio-
nem
Declinans
a Septentrione
in Ortum
F
Meridianum
Occidentale
Declinans
a Septentrione
in Occasum
M
OR
Planum Hori-
zontale
Linea
Verticalis
E
T
N
OCC
Fig: 3
A
C
Meridianum
Orientale
Declinans ad
Meridiem Occa-
sum versus
Occidentem
Verticalis ad
Meridiem
& in facie opposita
Declinans ad
Meridiem Ori-
entem versus
& in facie opposita
I
B
SEPTENTRIO
Linea Meridiana
Fig: 4
a
b
10
20
30
40
50
60
70
80
90
Fig: 5
Von Mitternacht gegen Auffgang
Von Auffgang gegen Mittag
Von Mittag gegen Niedergang
Von Niedergang gegen Mitternacht
S
O
M
W
30
60
90

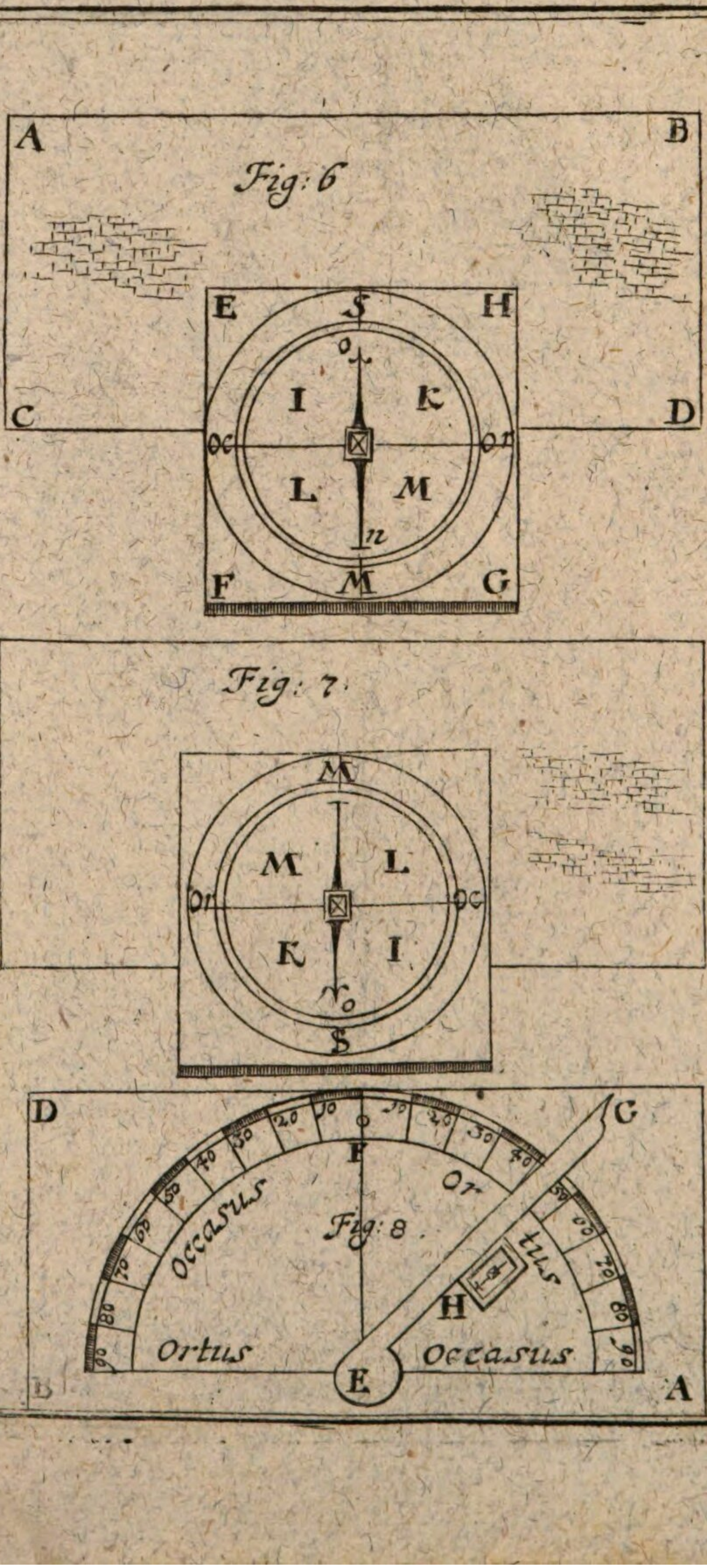
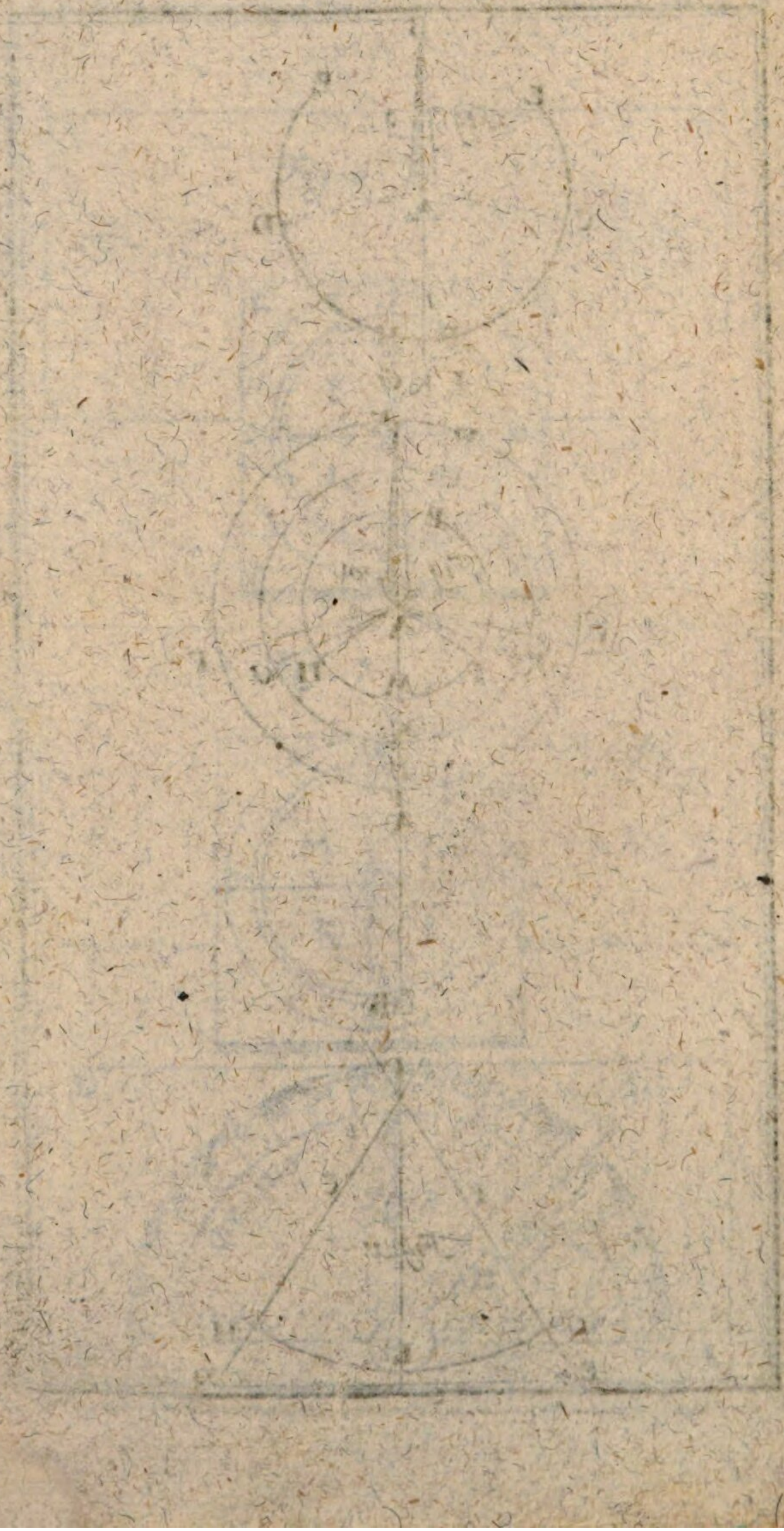
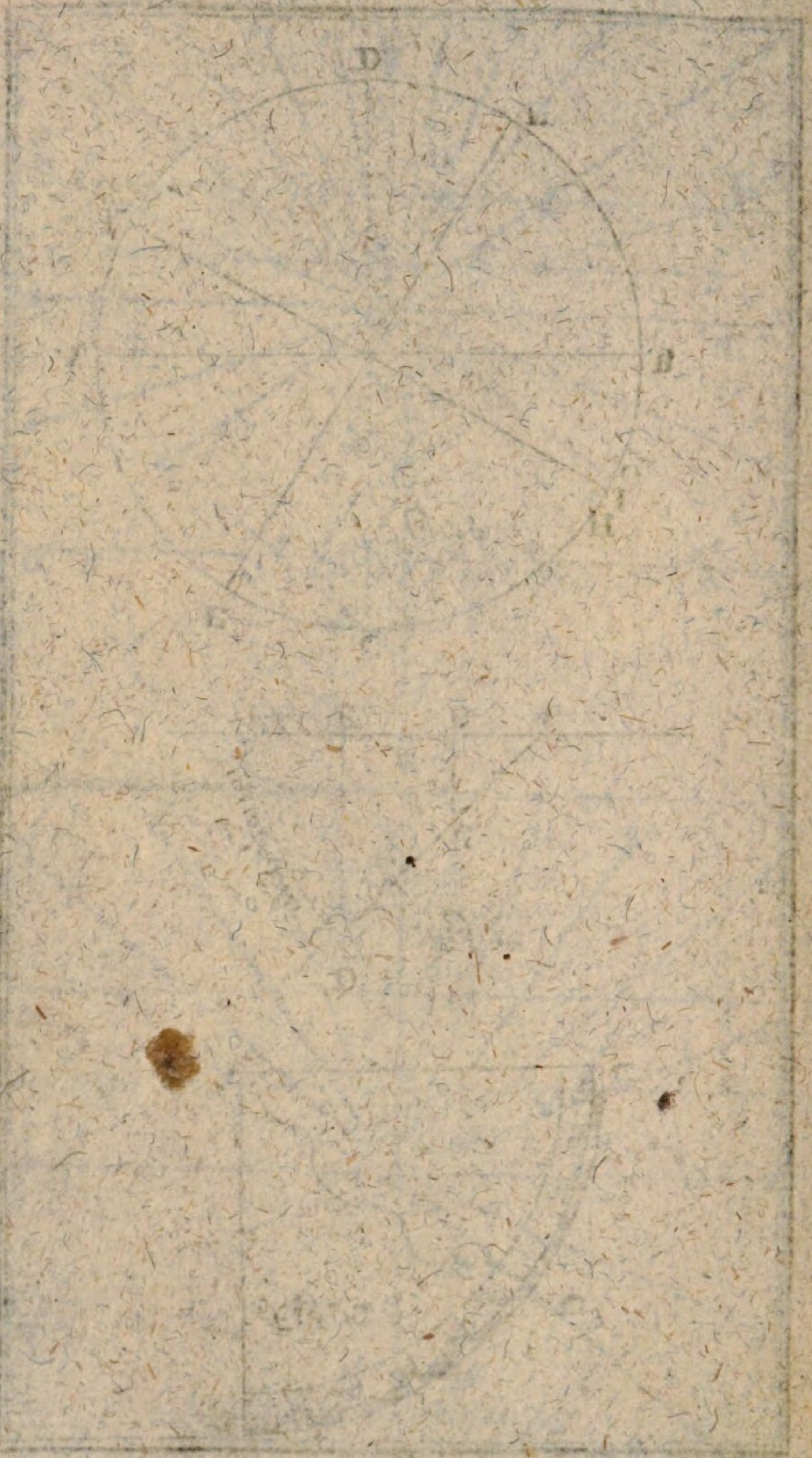


Fig: 6

Fig: 7.

Fig: 8




D

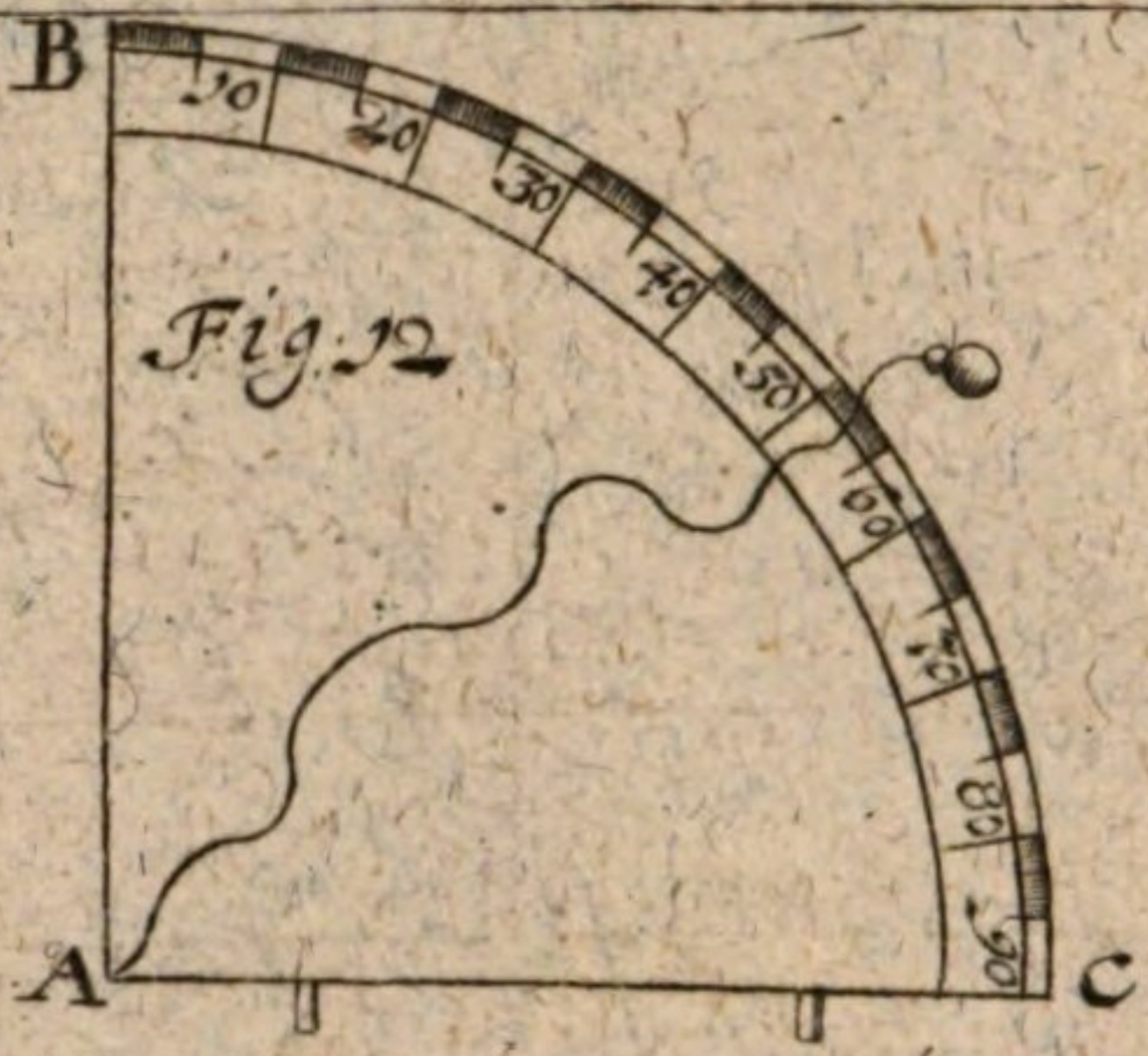


Fig: 12

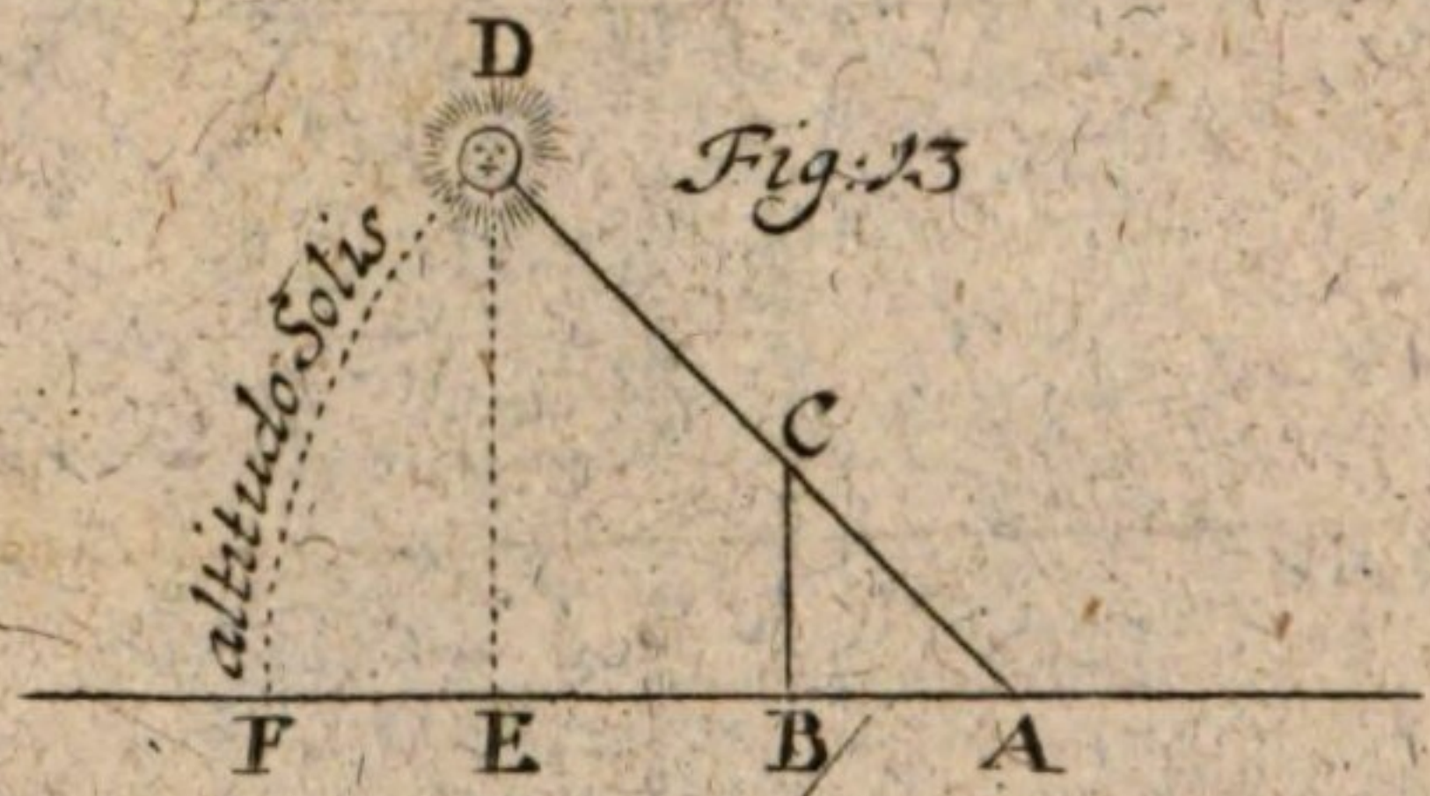


Fig: 13

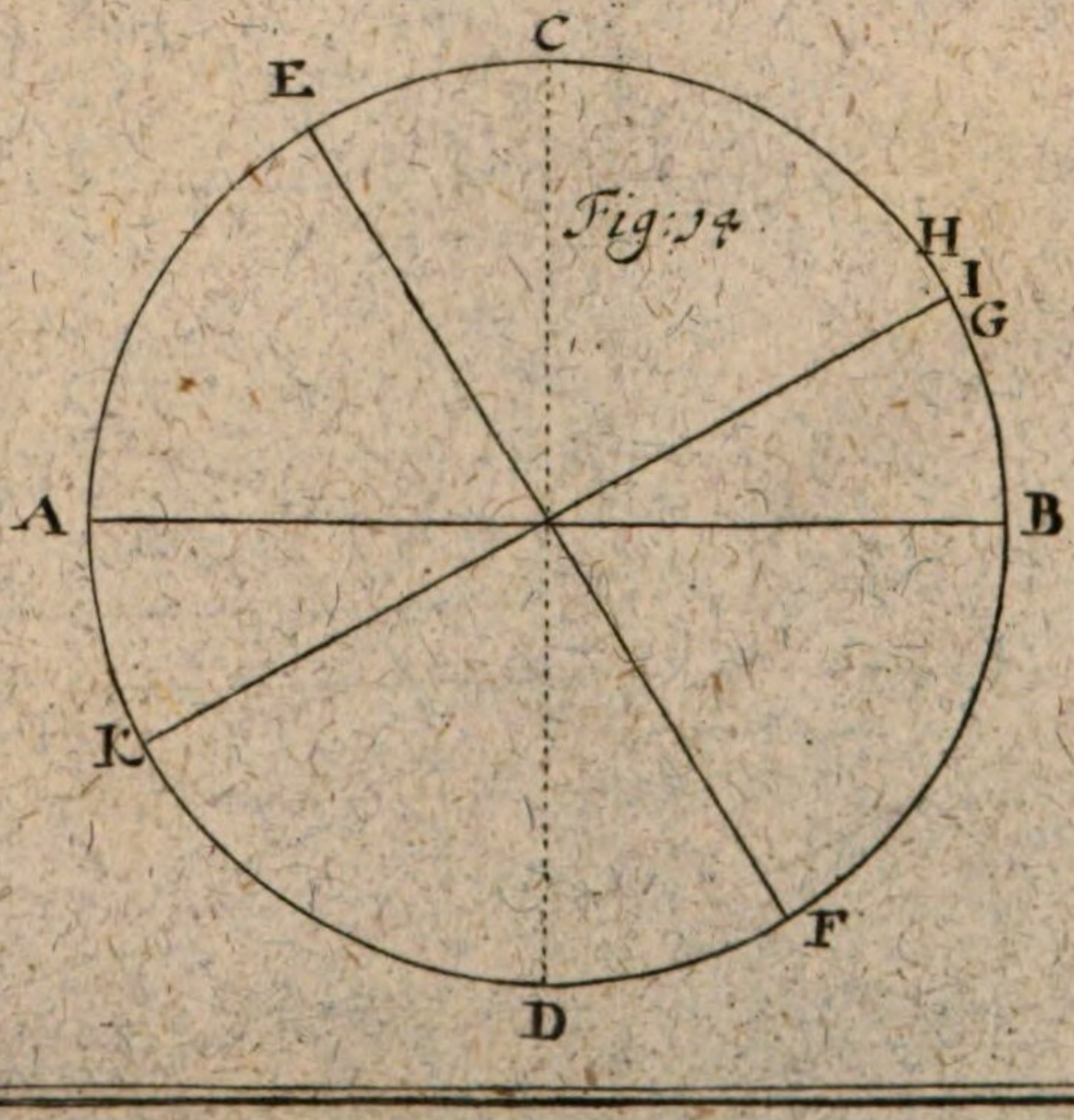
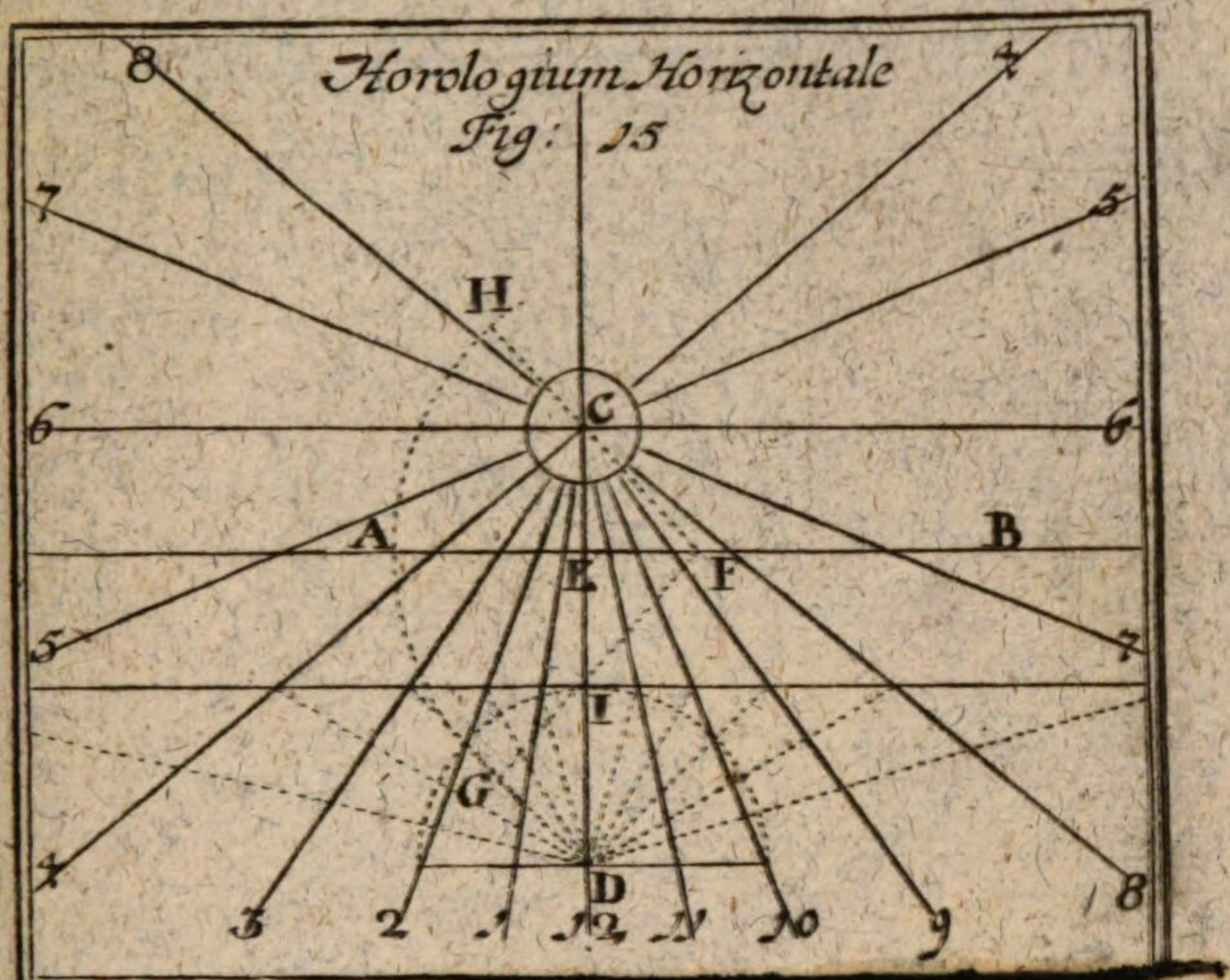
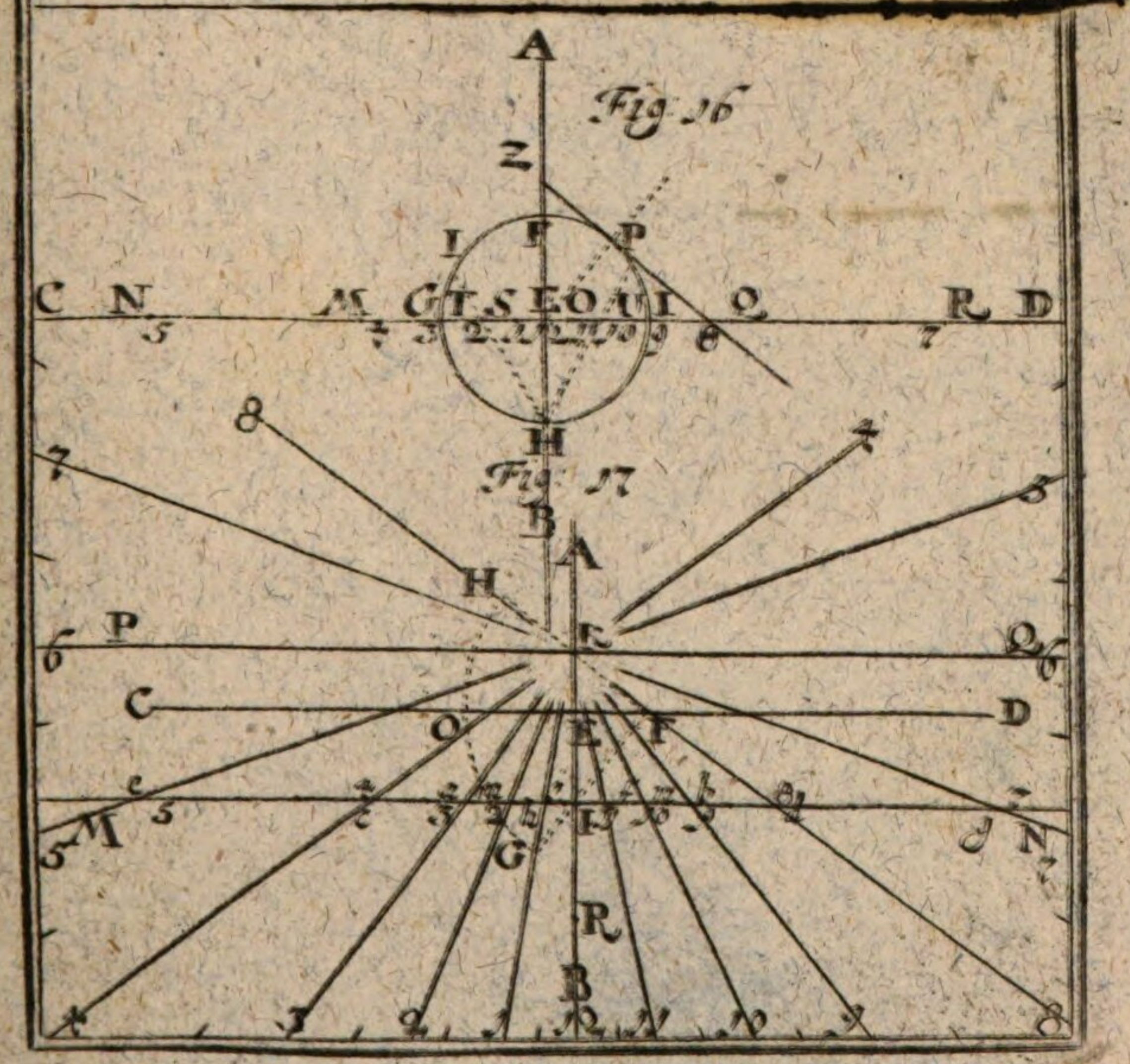


Fig: 14


Horologium Horizontale
Fig: 15
8
7
H
C
6
A
B
E
F
5
I
G
D
4
3
2
1
12
11
10
9
8


A
Fig: 16
Z
I
F
P
C
N
M
G
T
S
E
O
A
I
Q
R
D
5
4
3
2
1
12
11
10
9
8
7
H
Fig: 17
B
A
P
K
Q
6
C
D
O
E
F
M
G
R
N
1
2
3
4
5
6
7
8

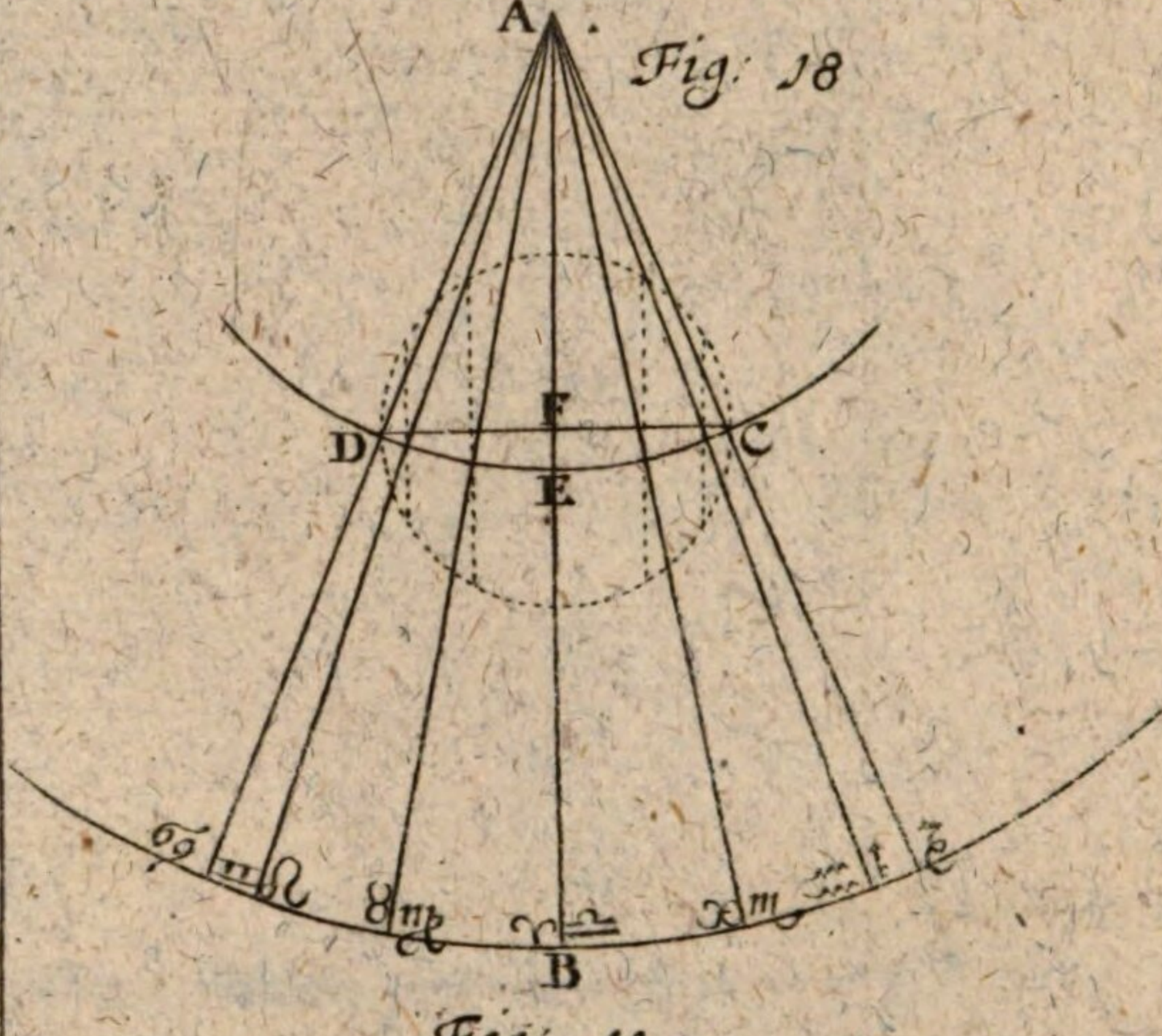


Fig: 18

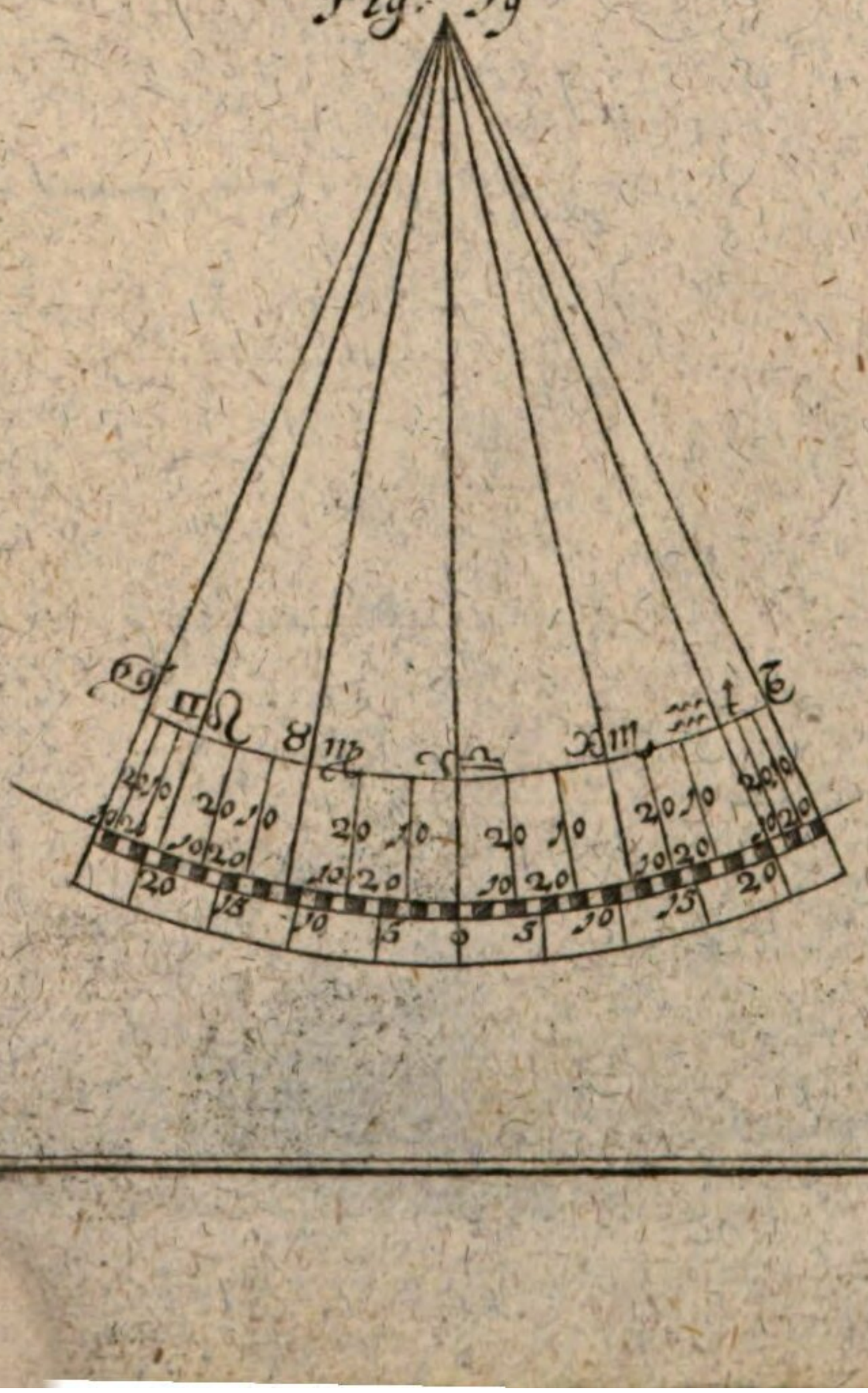


Fig: 19

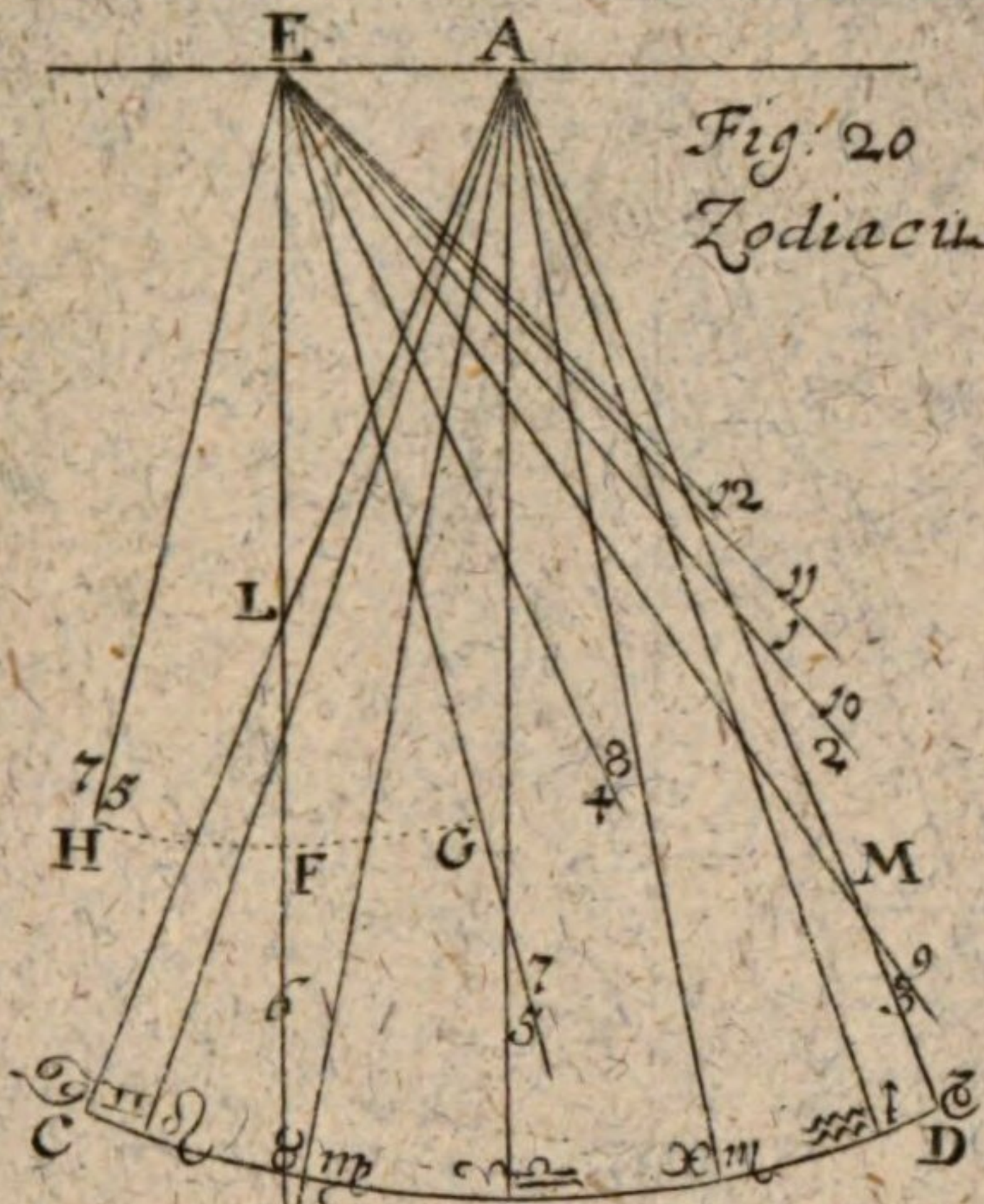
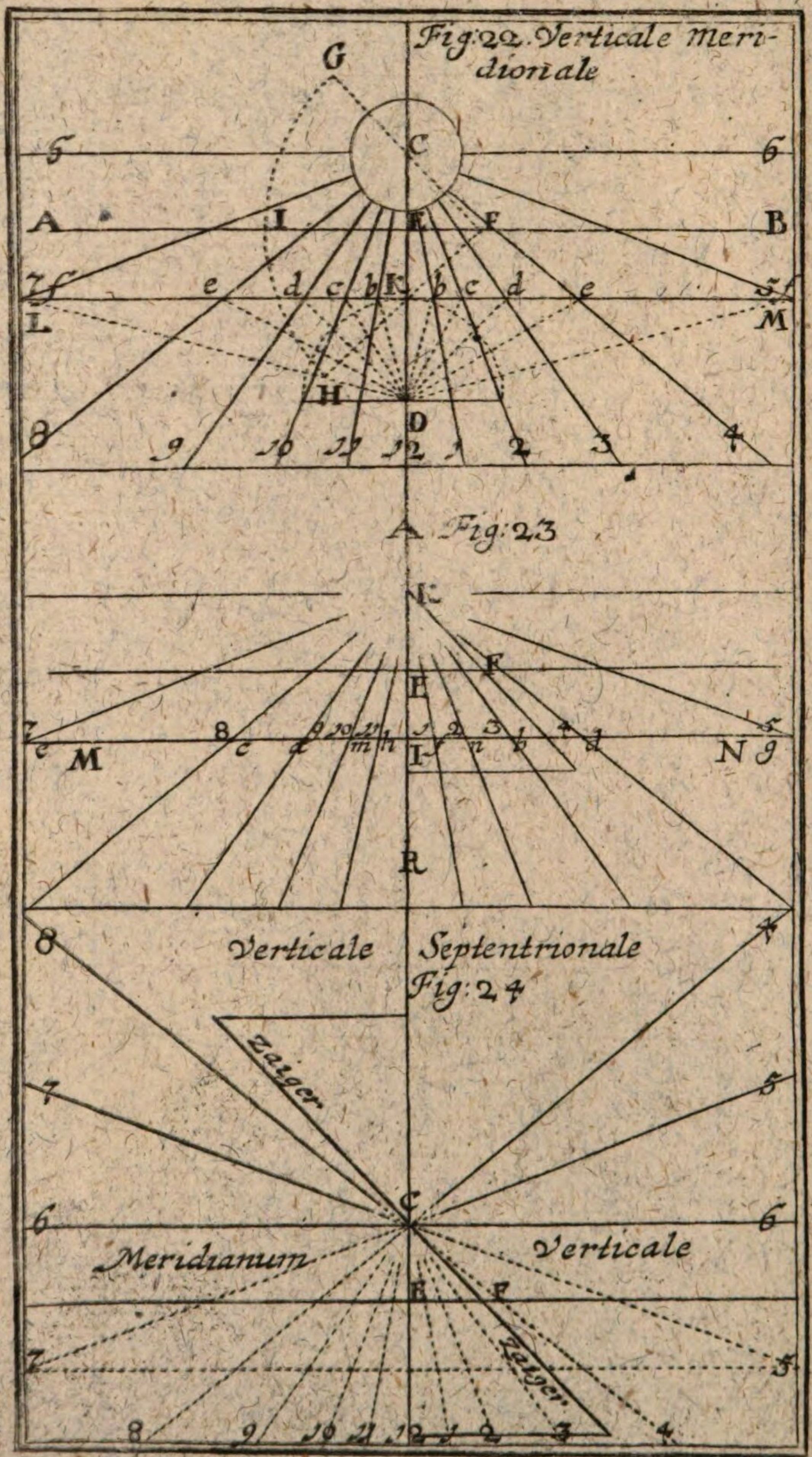


Fig: 20
Zodiacus

Fig: 21
Horizontale cum
Tropici et
Signis Zodiaci


G
5
C
6
A
I
E
F
B
7
e
d
c
b
K
b
c
d
e
5
L
M
H
D
8
9
10
11
12
1
2
3
4
Fig: 23
N
F
H
R
M
Verticale
Septentrionale
Fig: 24
Zaiger
Meridianum
Verticale
Zaiger

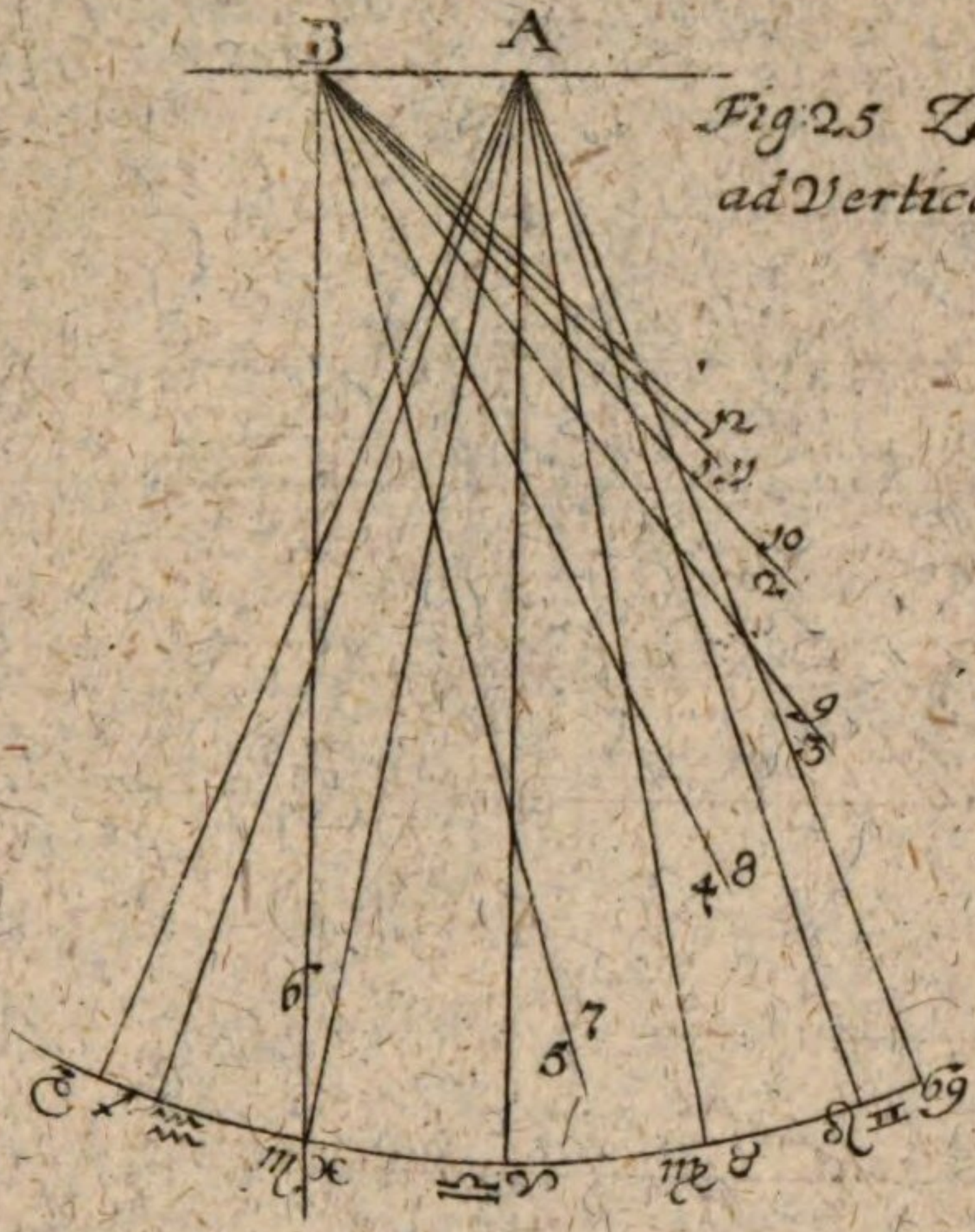

B
A
12
11
10
9
8
7
6
5
6
7
8
9
10
11
12
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
1
2
3
4

Fig: 27 Fundamentum

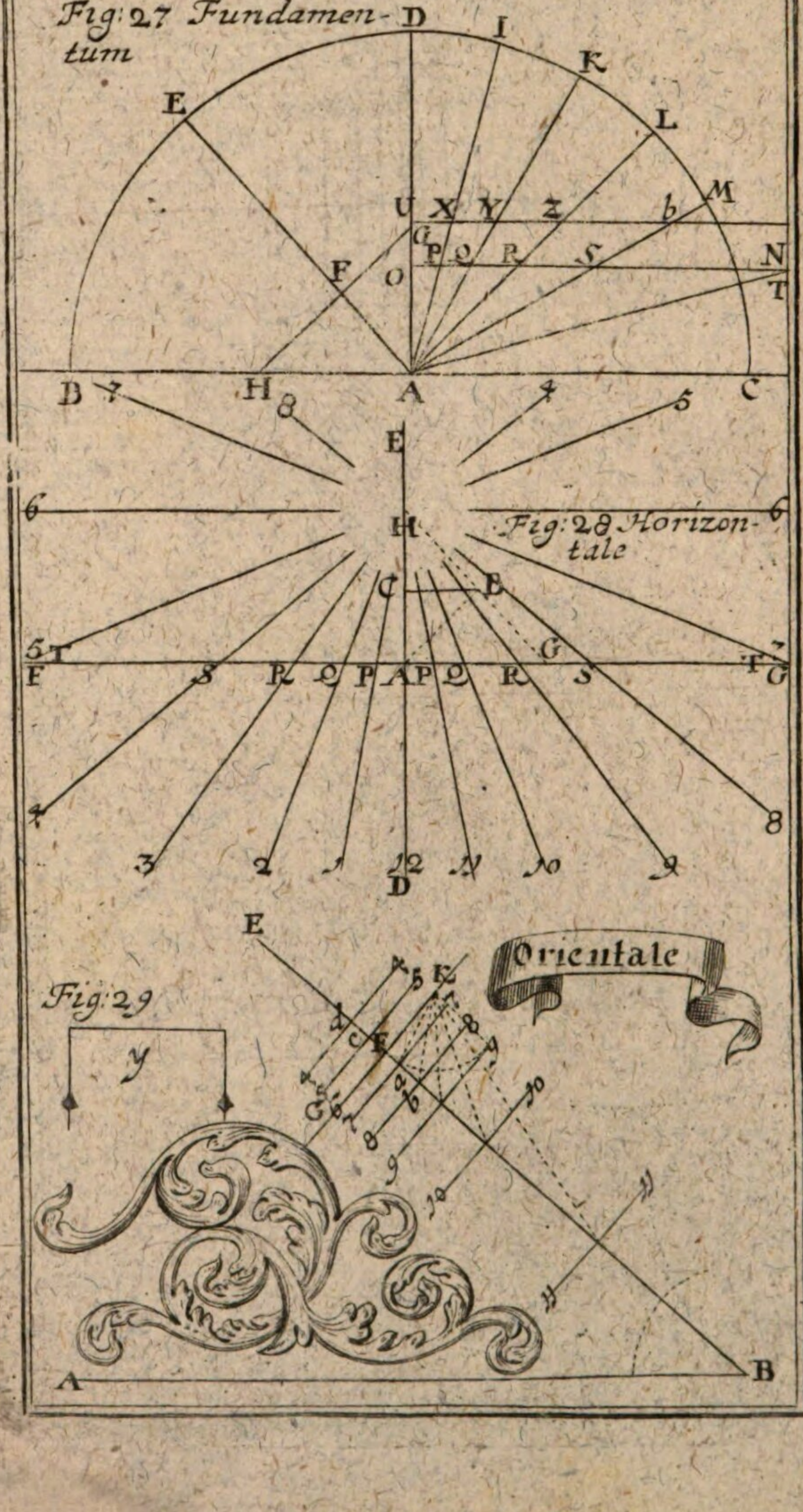


Fig: 28 Horizontale

Orientale

Fig: 29

Fig: 30

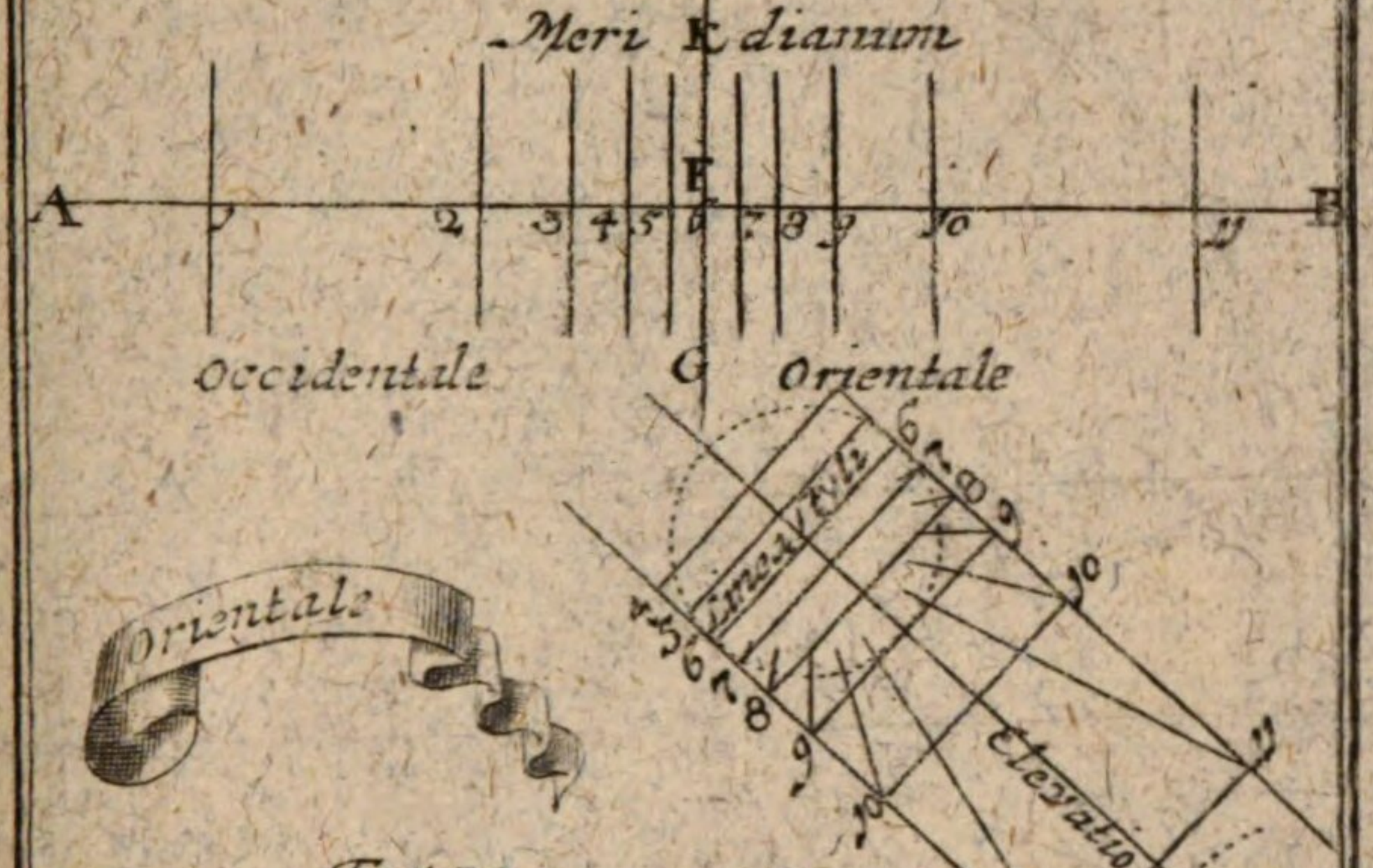


Fig: 31

Ad Elevationem Poli Ulmen
sem 48 30

Fig: 32

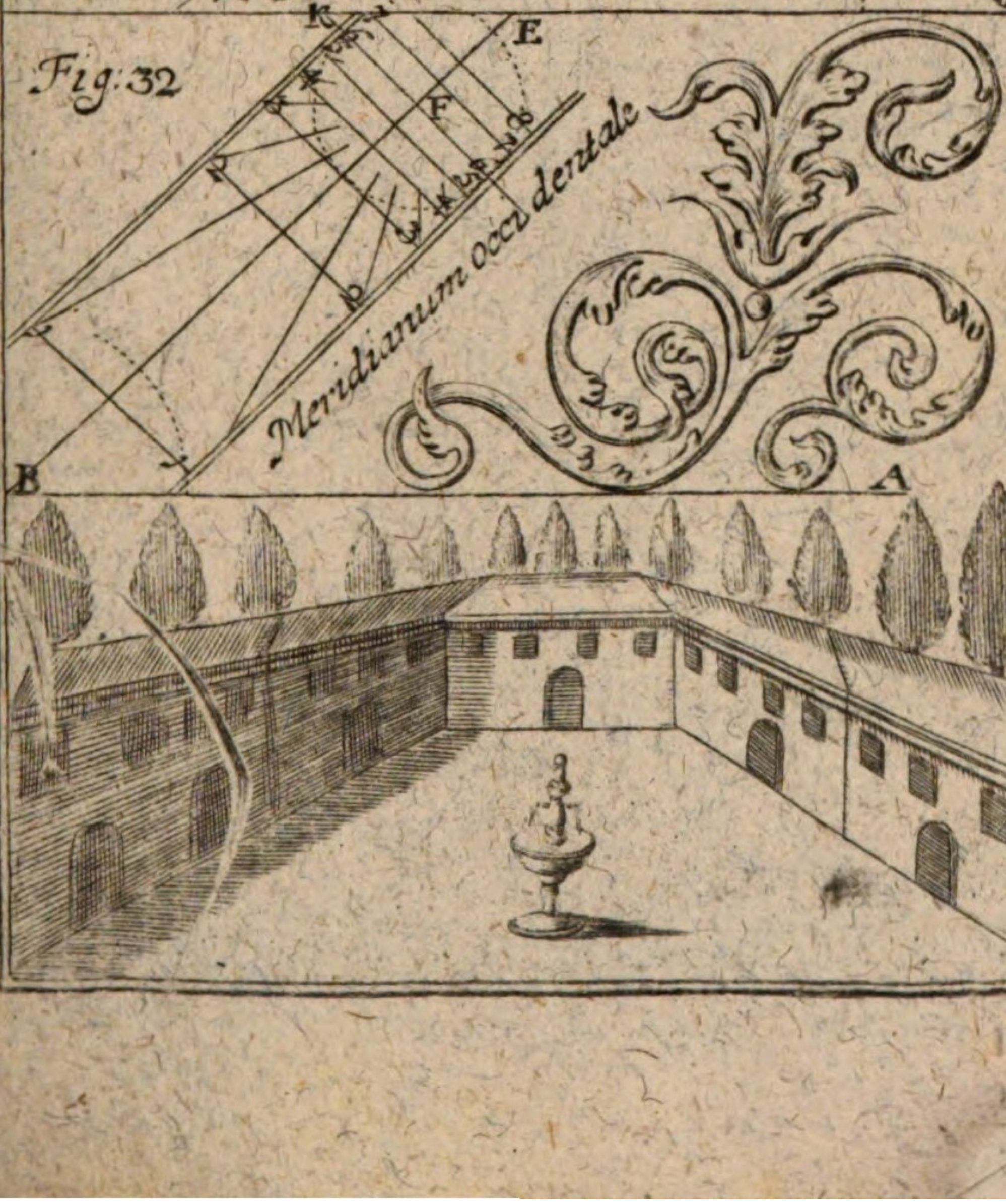
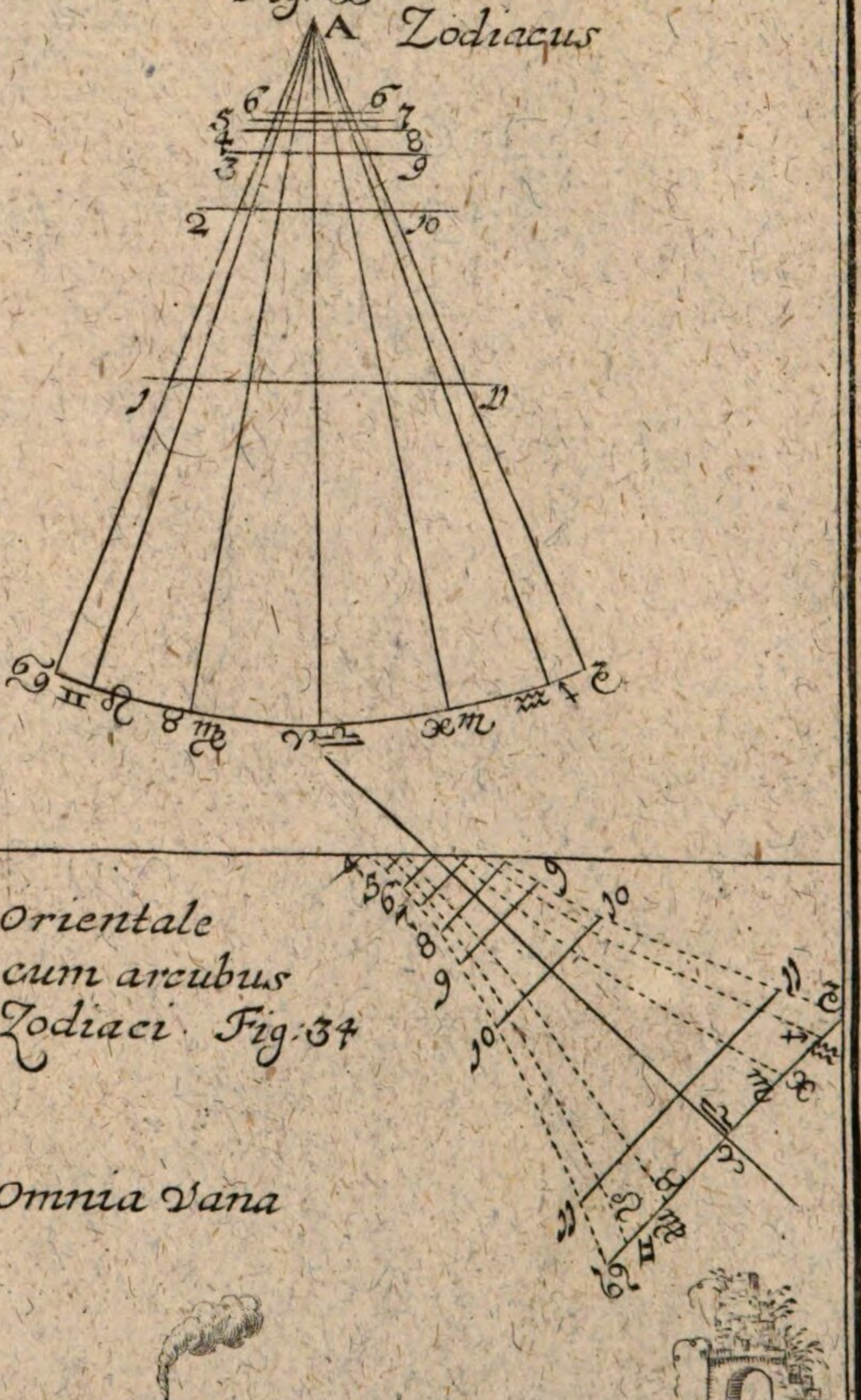
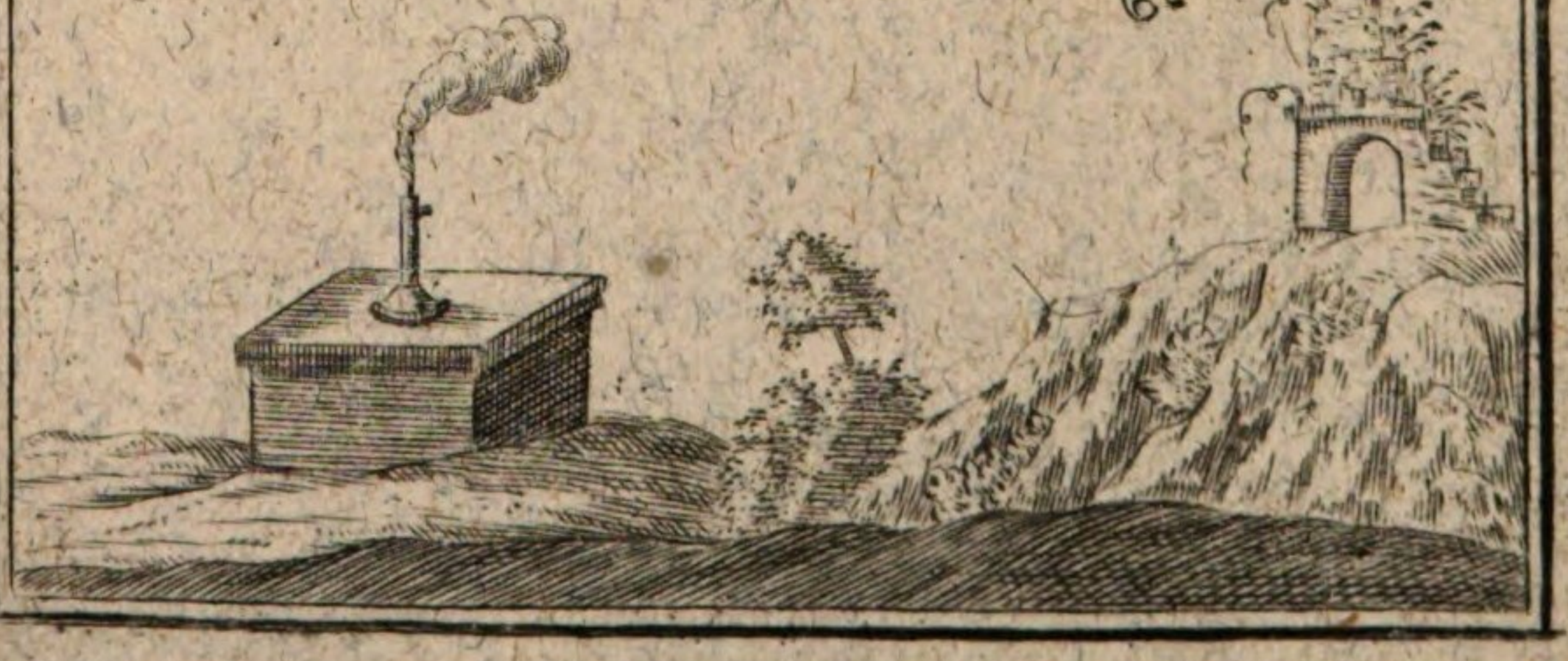


Fig: 33



Zodiacus orientale cum arcubus Zodiaci. Fig: 34

Omnia Vana



Fundamentum Horolog. Æquinoct Fig. 38

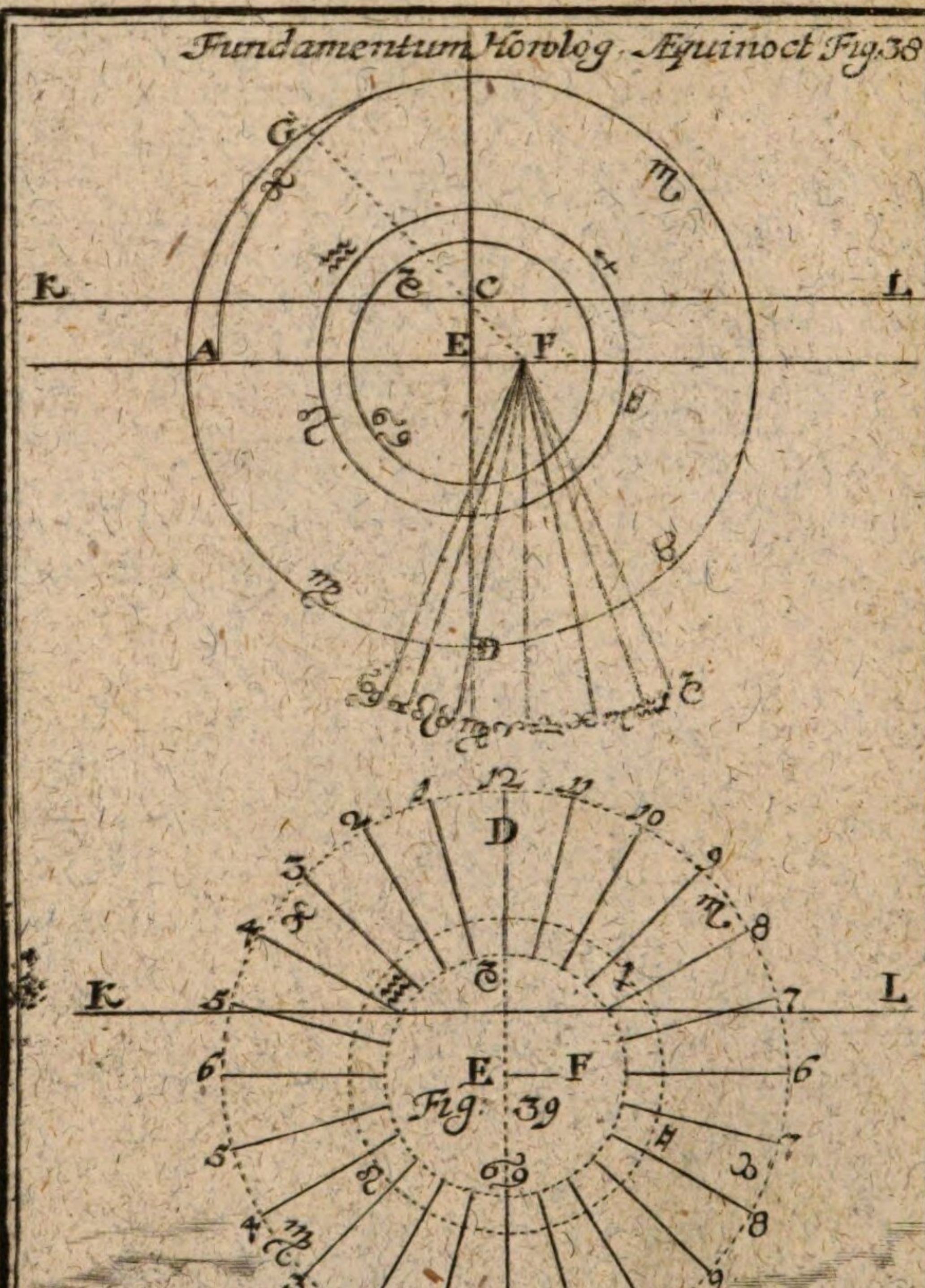


Fig. 39

Fig: 40 Horologium à meridie in Ortum 30 gr̃ declinans

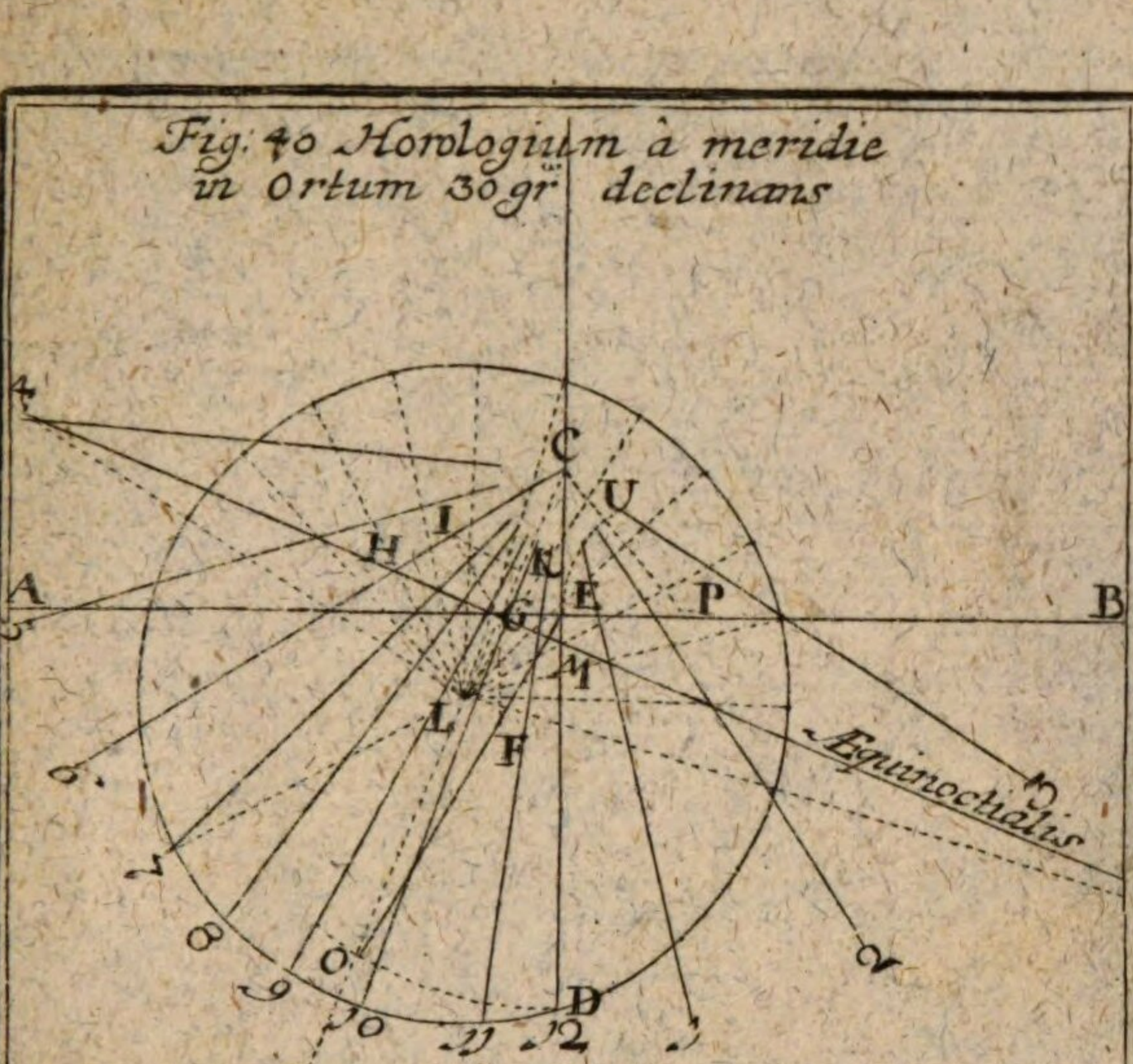


Fig: 41 Verticale à meridie in Ortum 40 gr. declinans

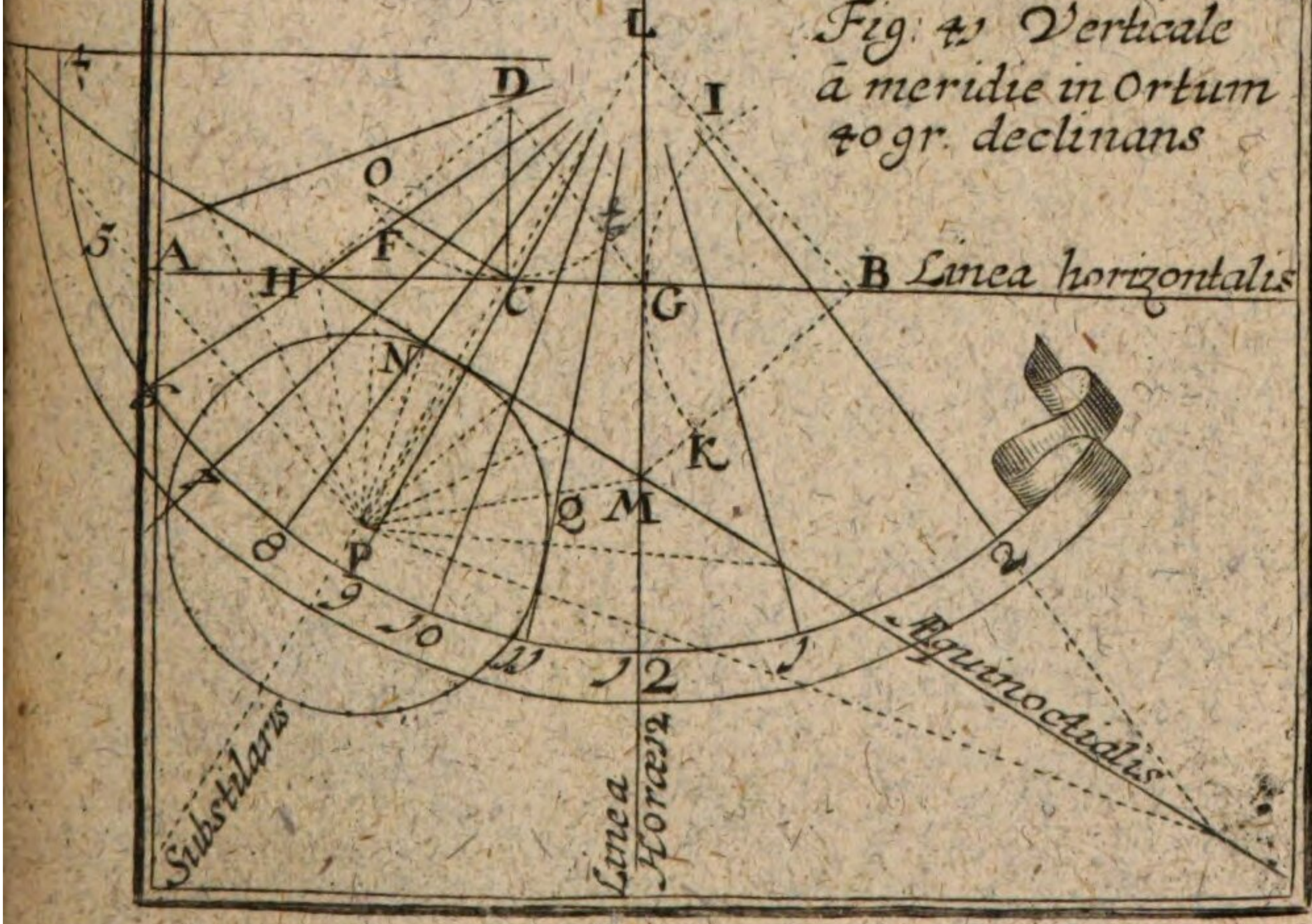


Fig: 42 Verticale declinans à meridie in ortum 40 gr

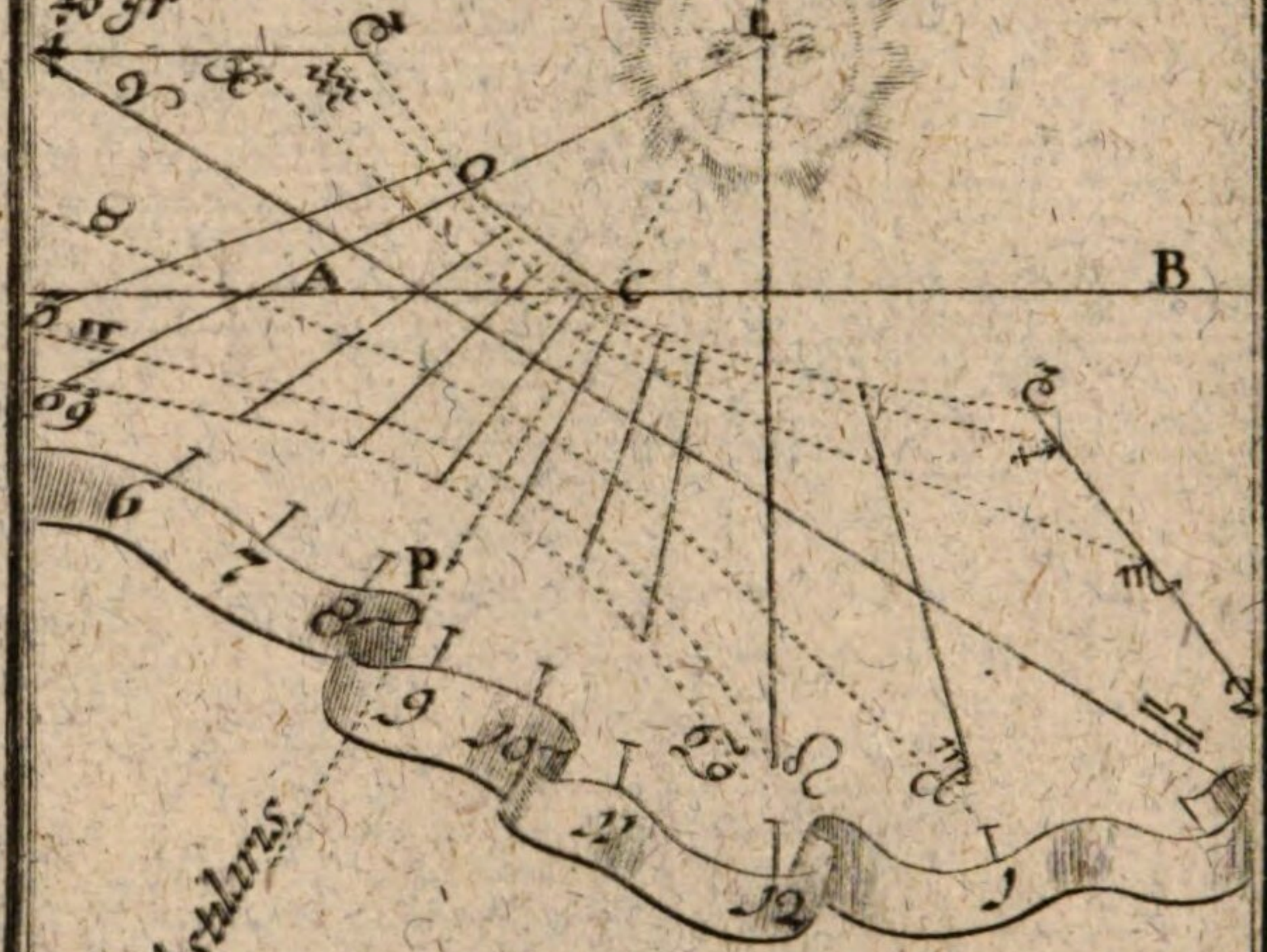


Fig: 43 Zodiacus

Fig: 44 Horolog 20 gr. inclinatum meridiem spectans

Fig: 45 Zodiacus

Fig: 46

Fig: 47

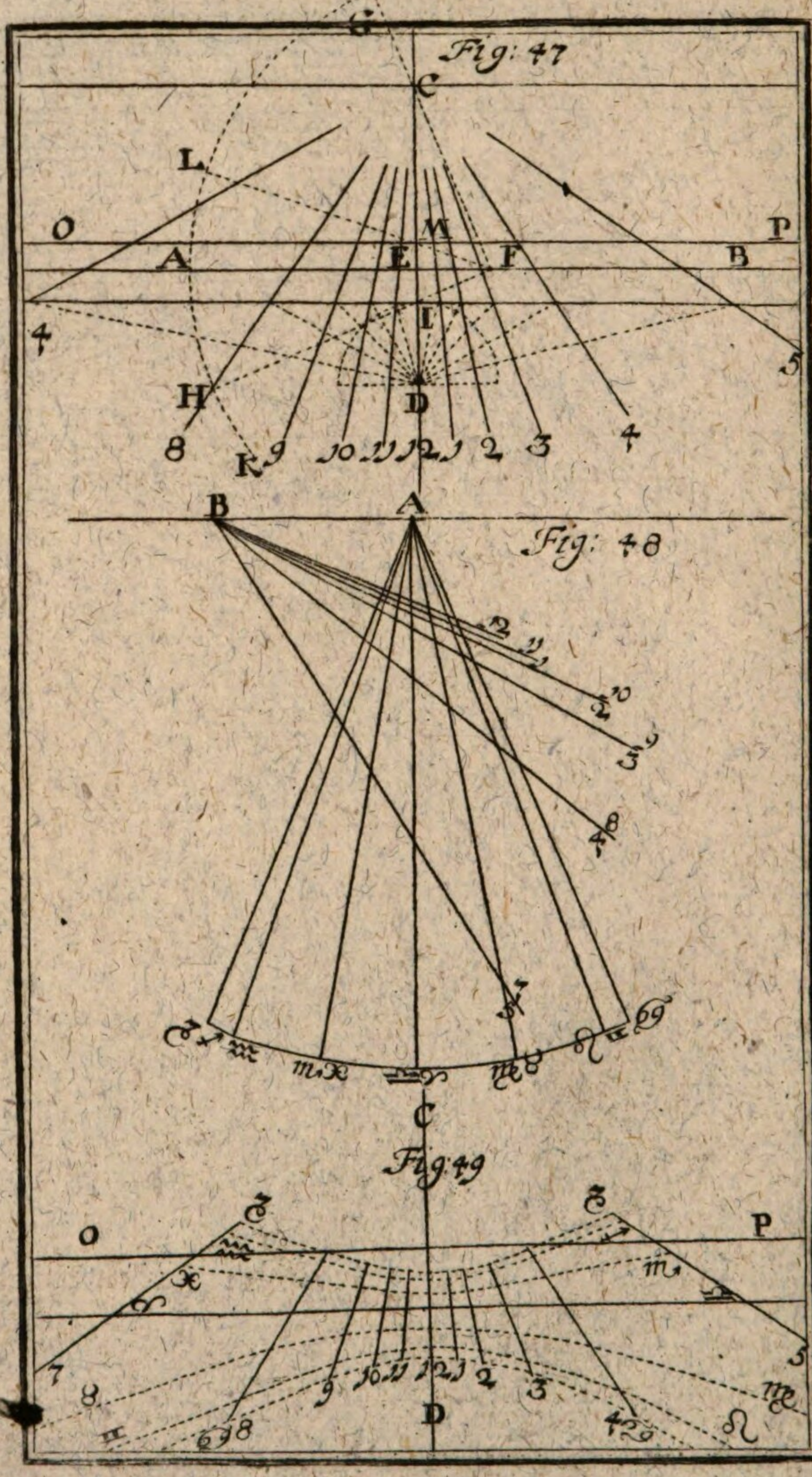
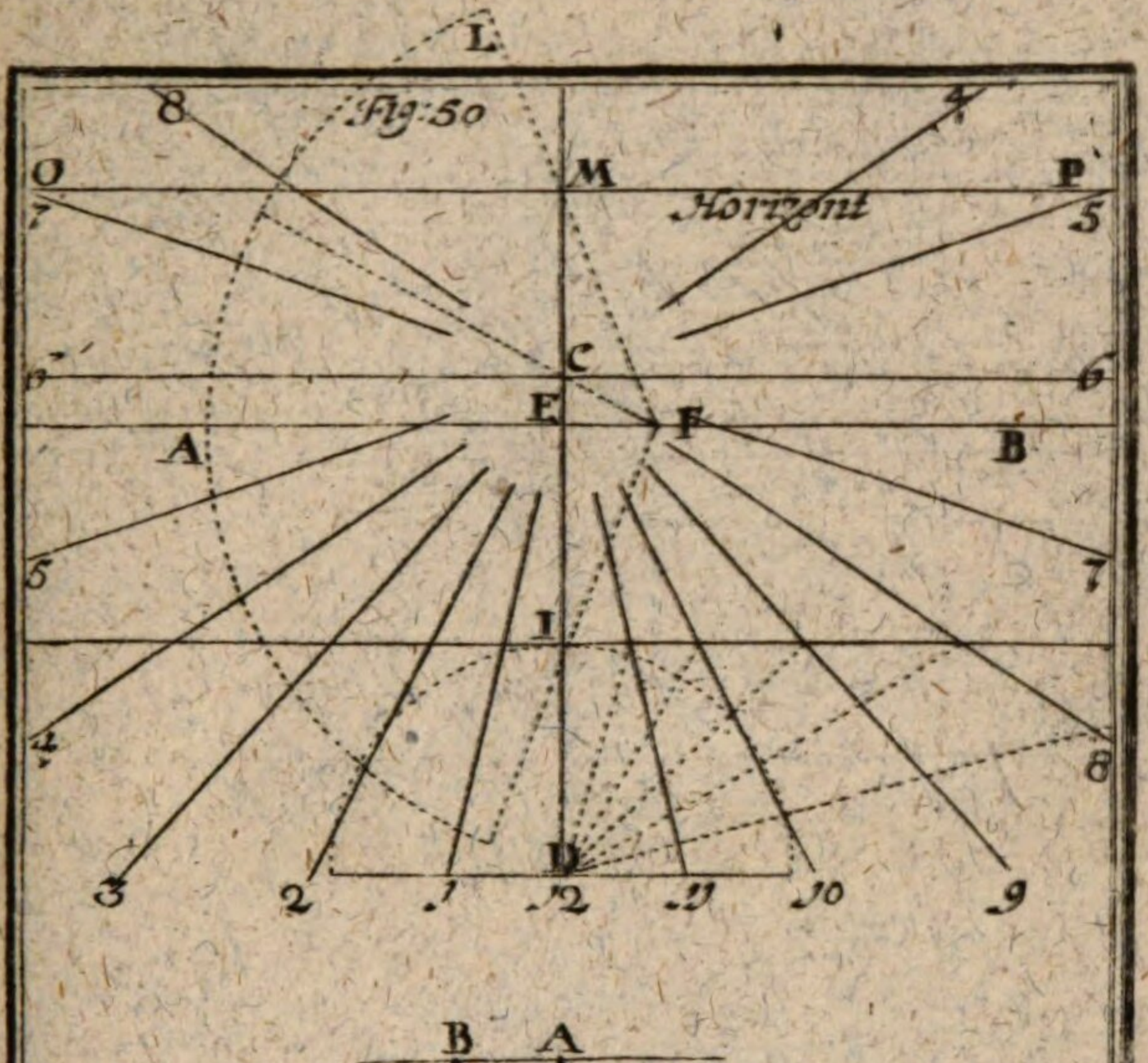
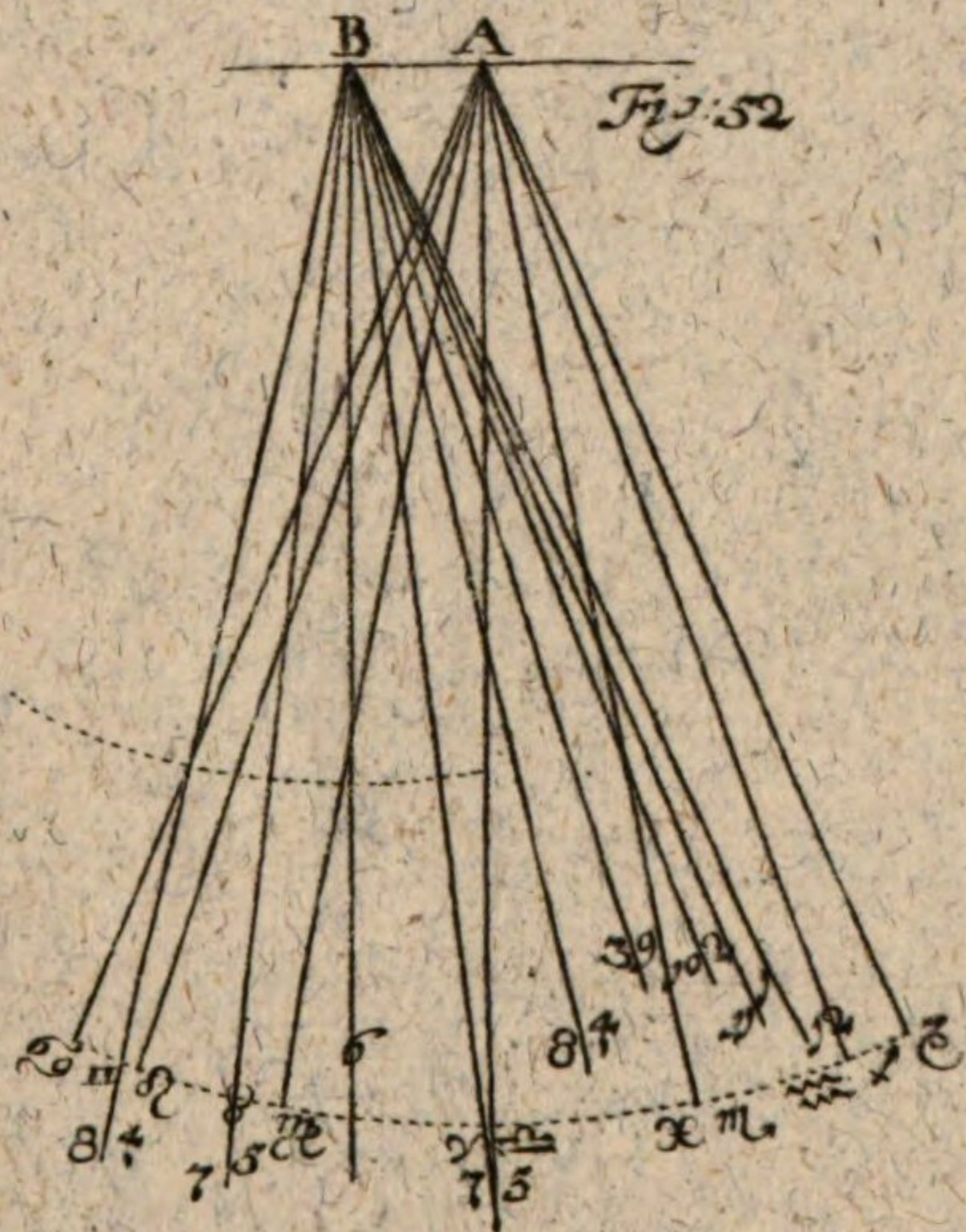
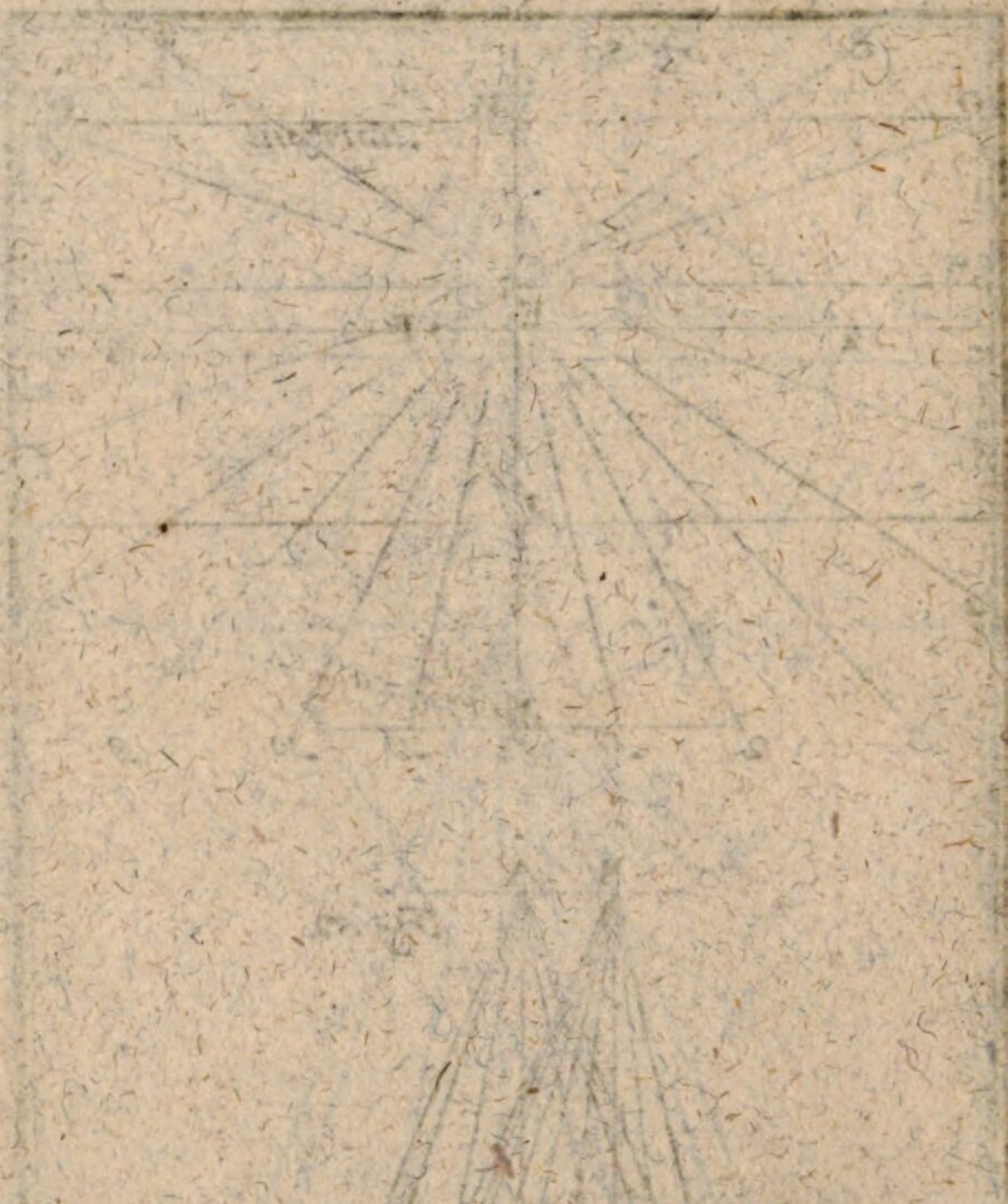


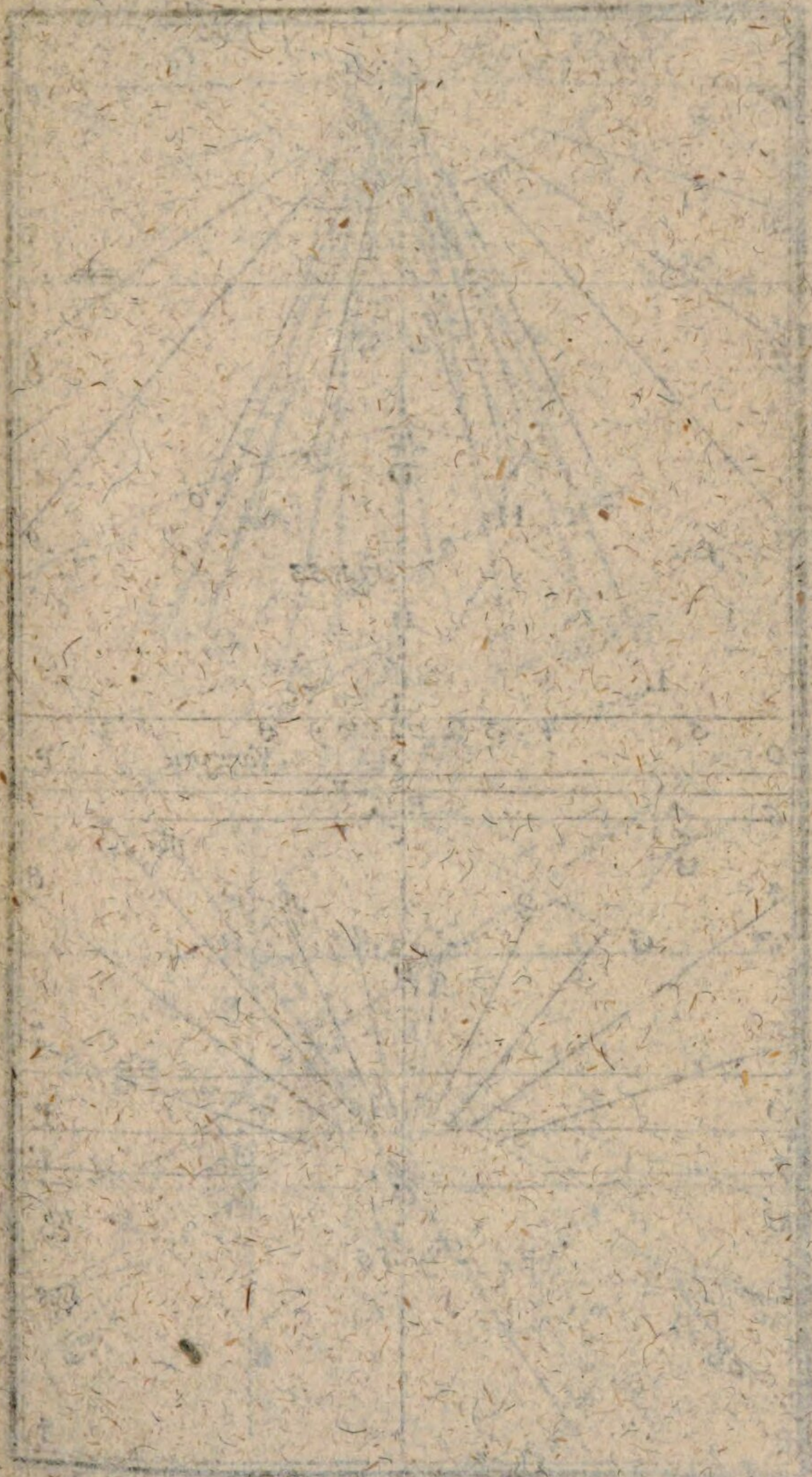
Fig: 48

Fig: 49


L
8
Fig: 50
O
M
P
Horizont
4
5
1
C
6
E
F
A
B
5
7
I
4
8
3
2
1
12
11
10
9
D


B
A
Fig: 52





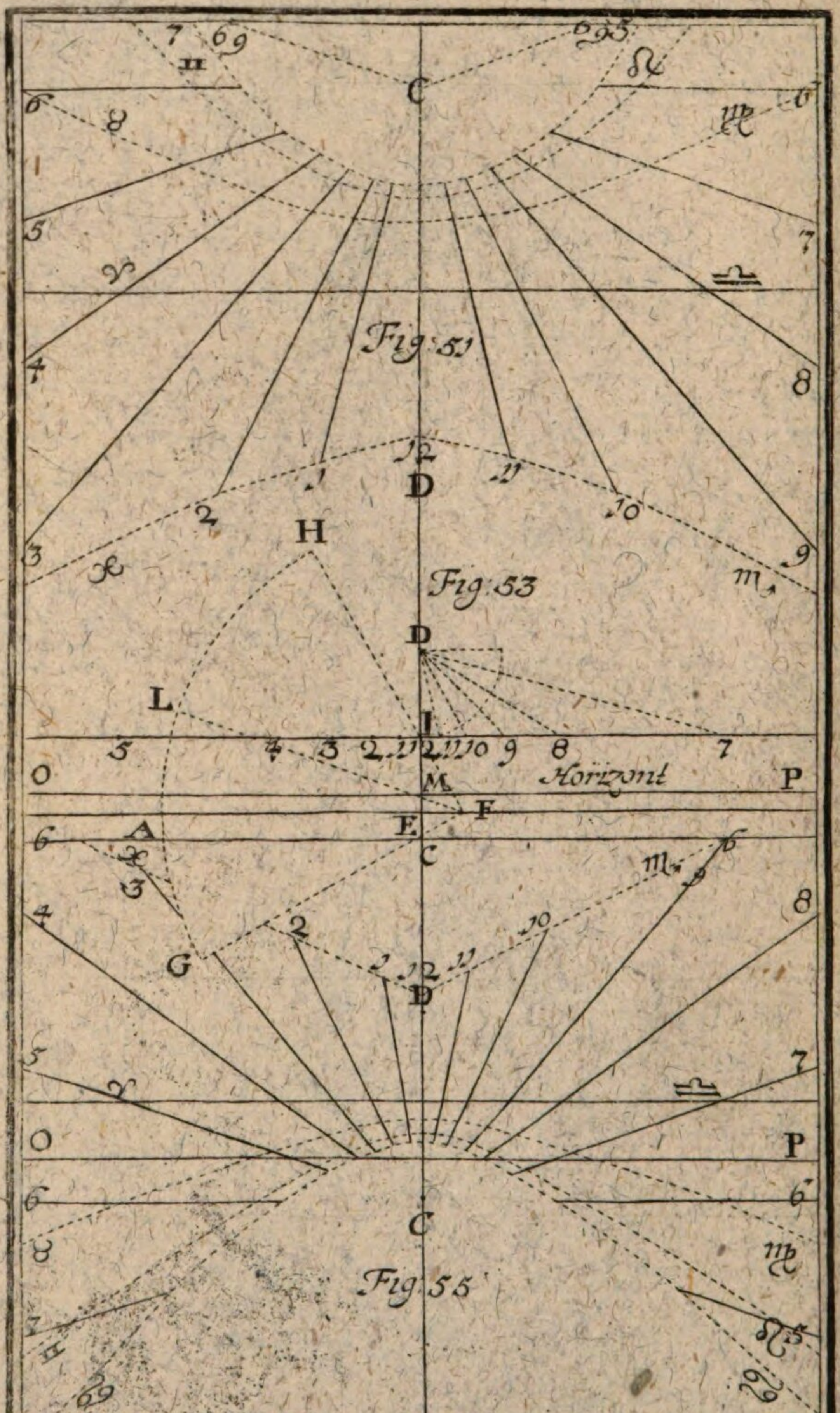


Fig: 51
Fig: 53
Horizont
Fig: 55

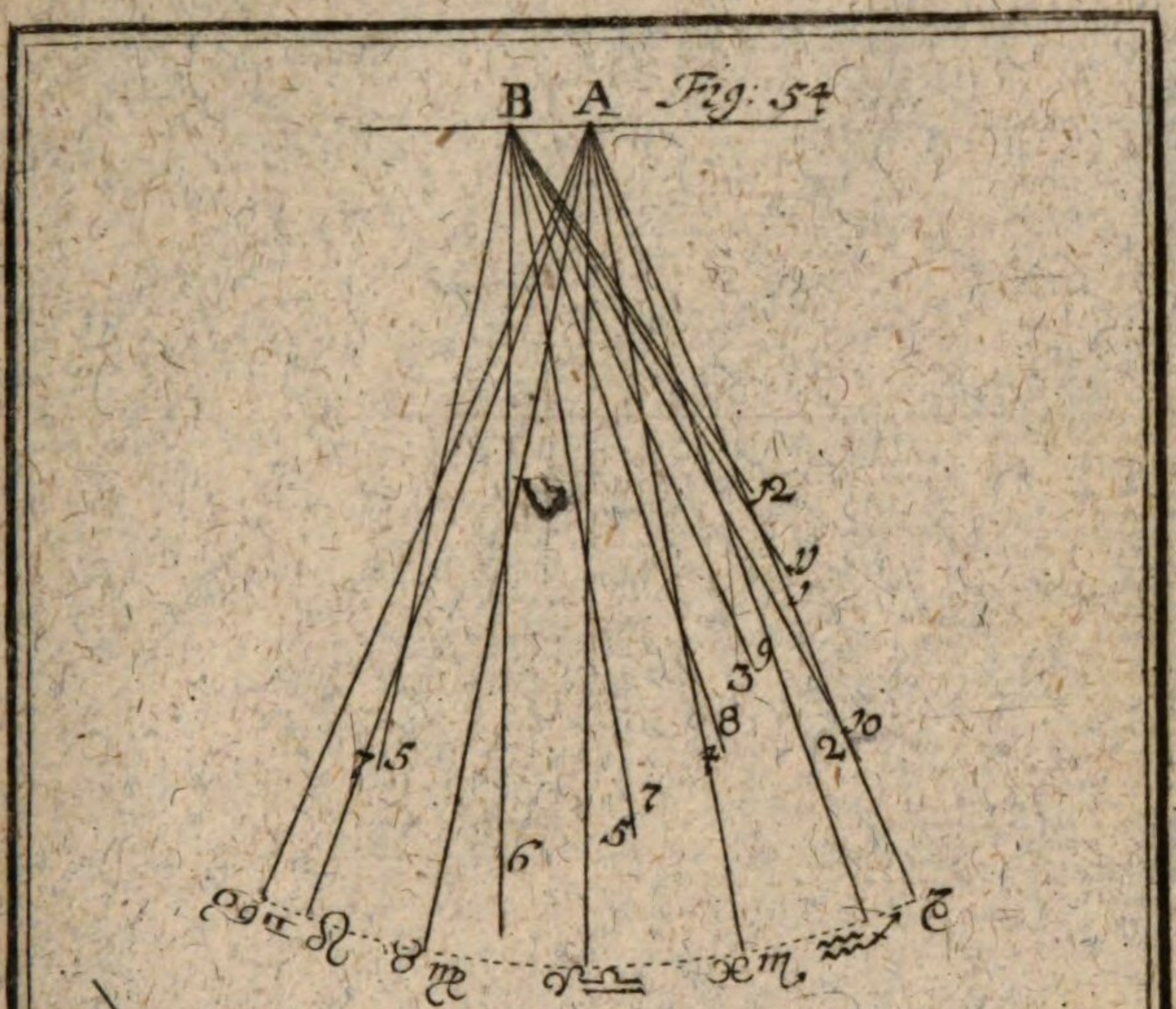


Fig: 54

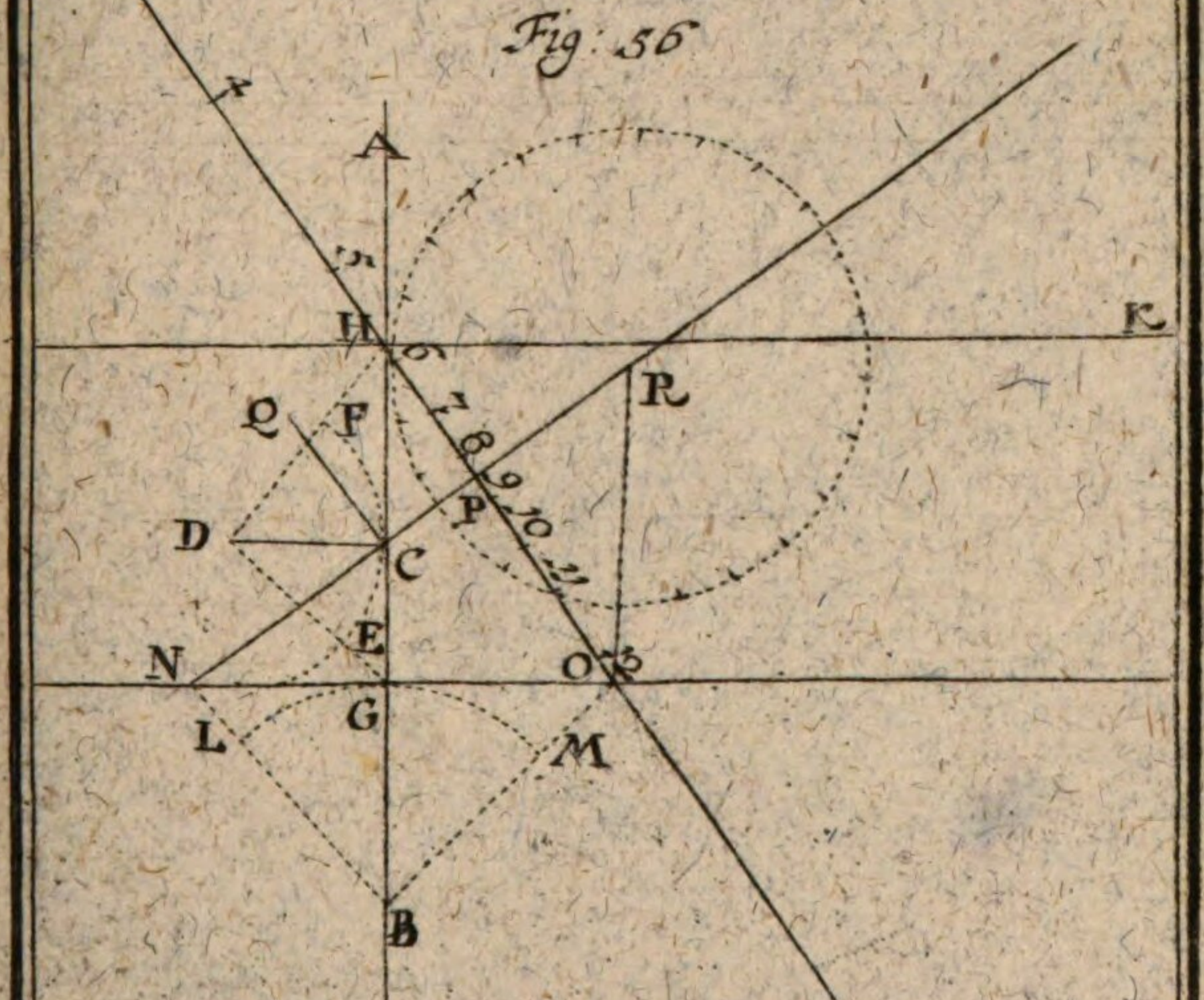
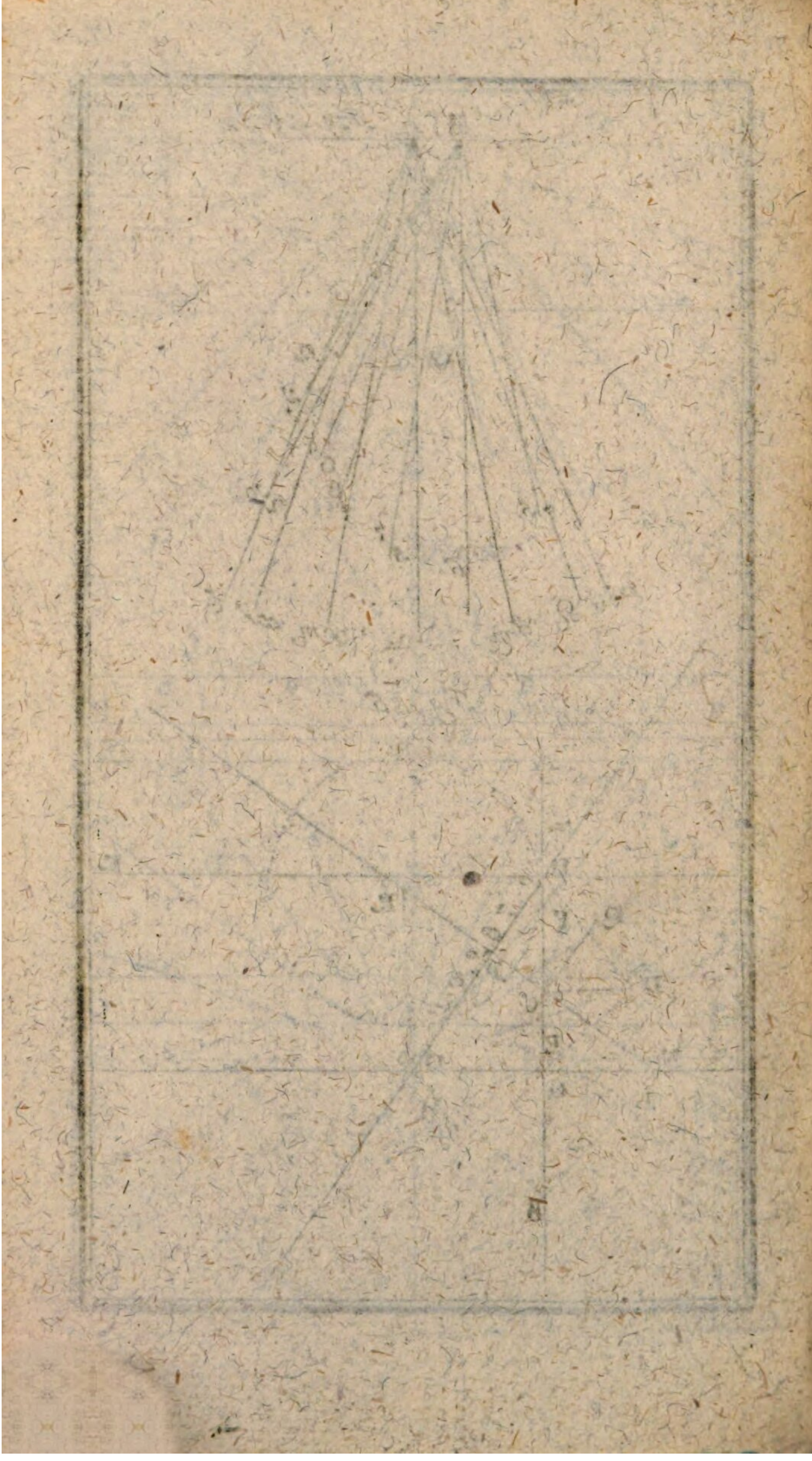


Fig: 56



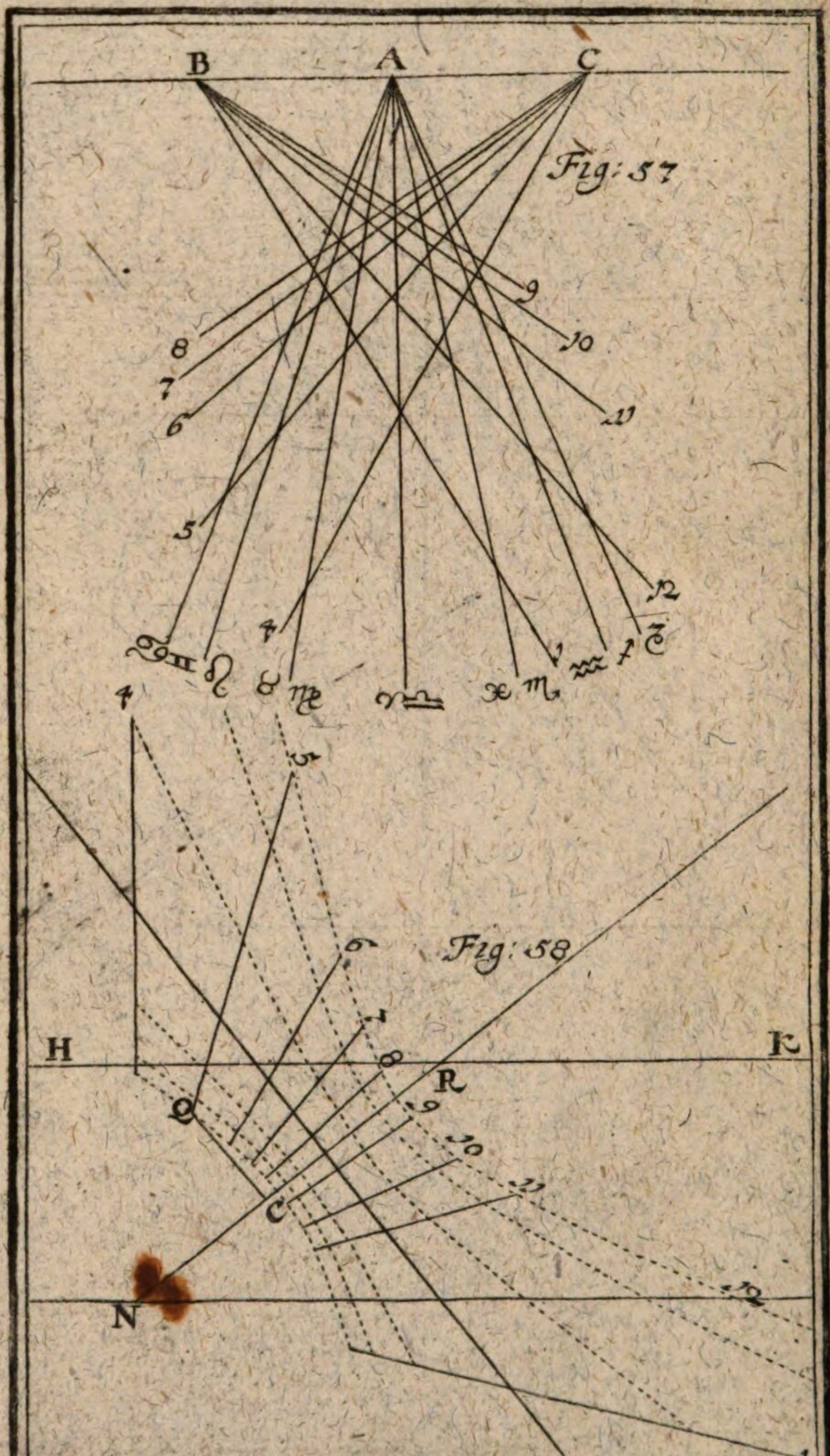


Fig: 57

Fig: 58

Fig: 59

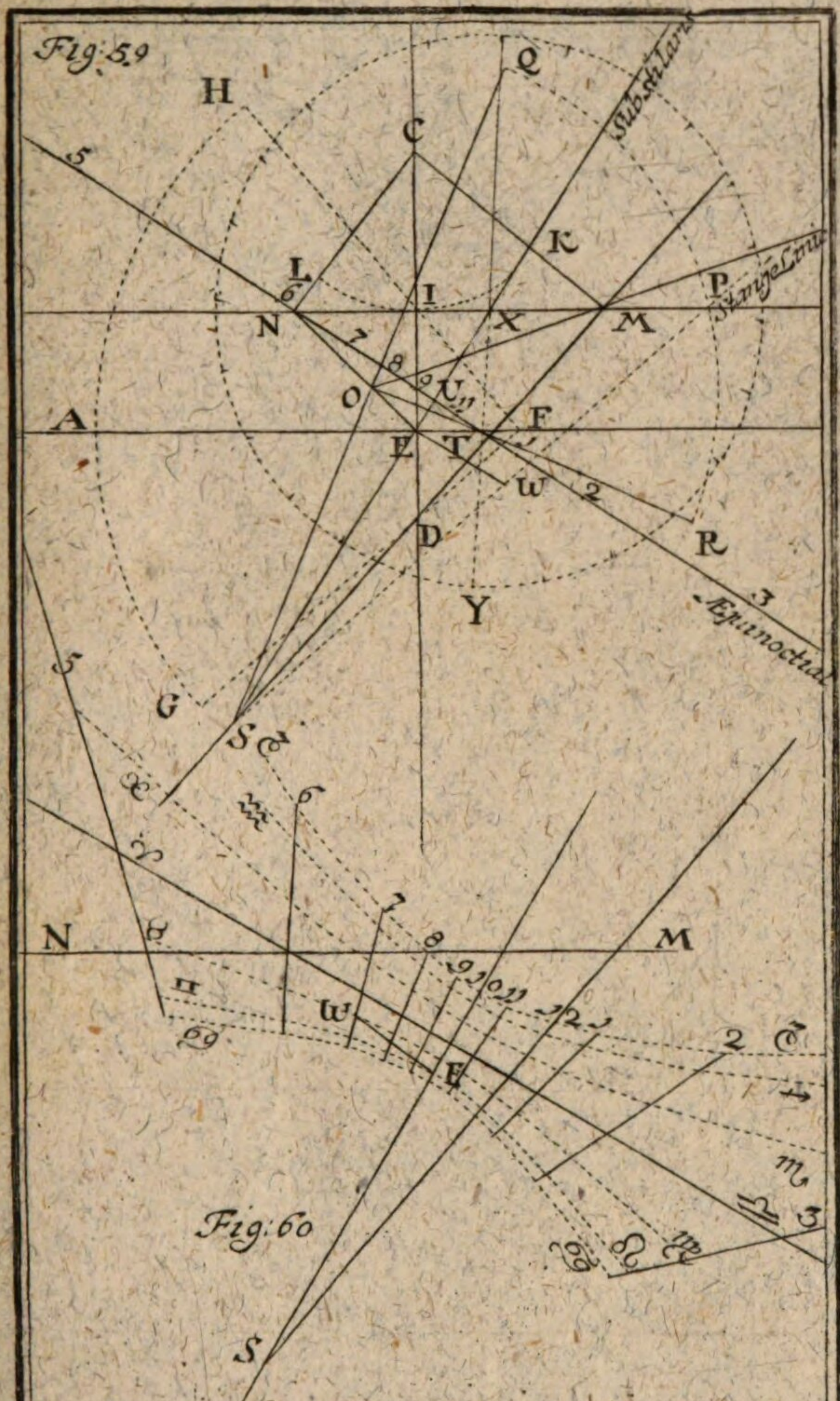

H
C
Q
Substitiam
5
K
L
6
I
P
Stnigelini
N
X
M
7
8
O
A
F
E
T
W
2
D
R
Y
3
Æquinoctiu
5
G
S
N
M
29
W
2
E
F
m
3

Fig: 60

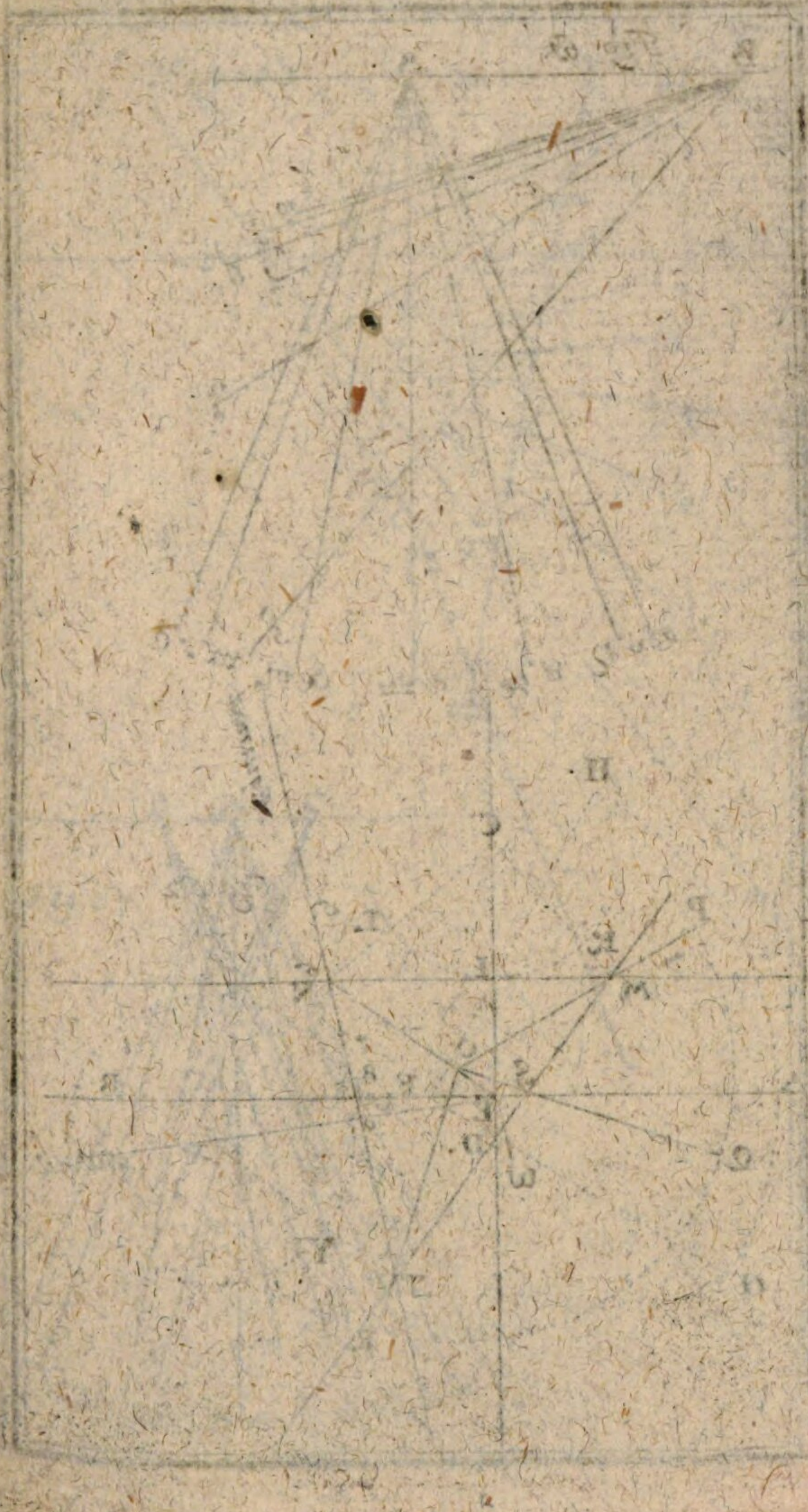


Fig: 61

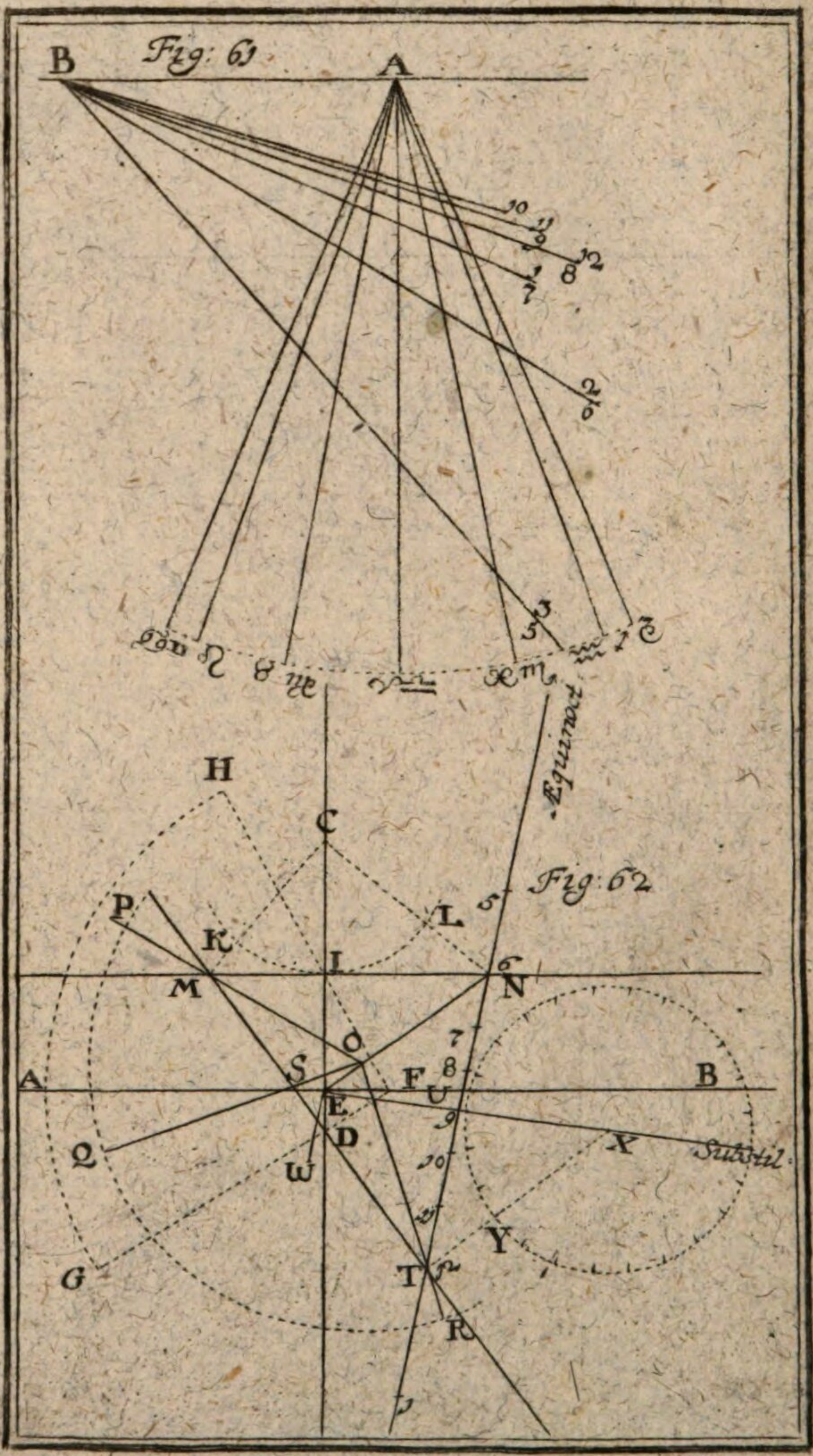

B
A
10
11
9
12
8
1
7
2
6
3
5
4
Equinoct.
H
C
P
K
L
I
M
N
O
S
F
A
B
E
D
Q
W
X
Solstit.
G
Y
T
R

Fig: 62

Fig: 63

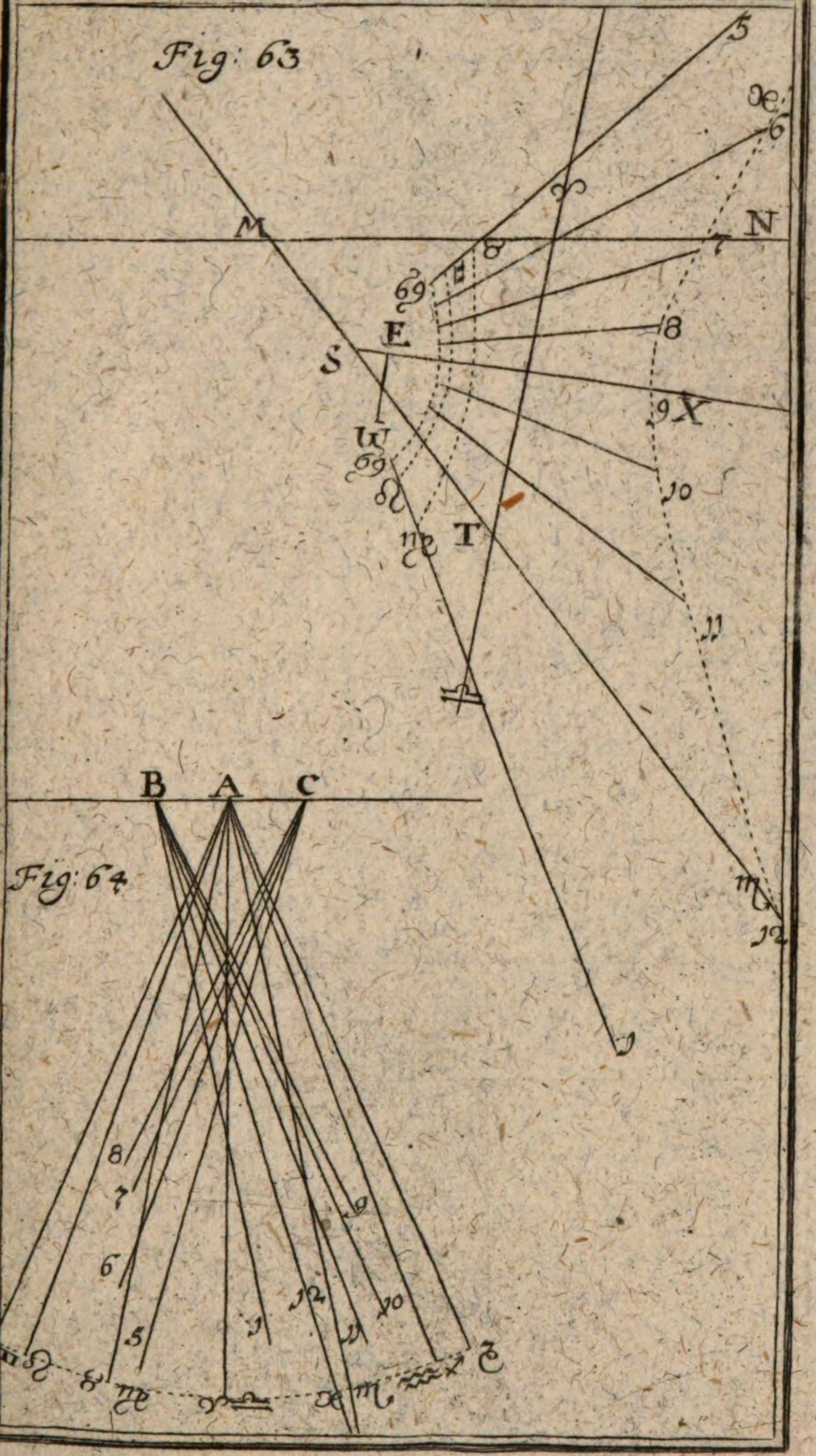


Fig: 64

Fig: 65

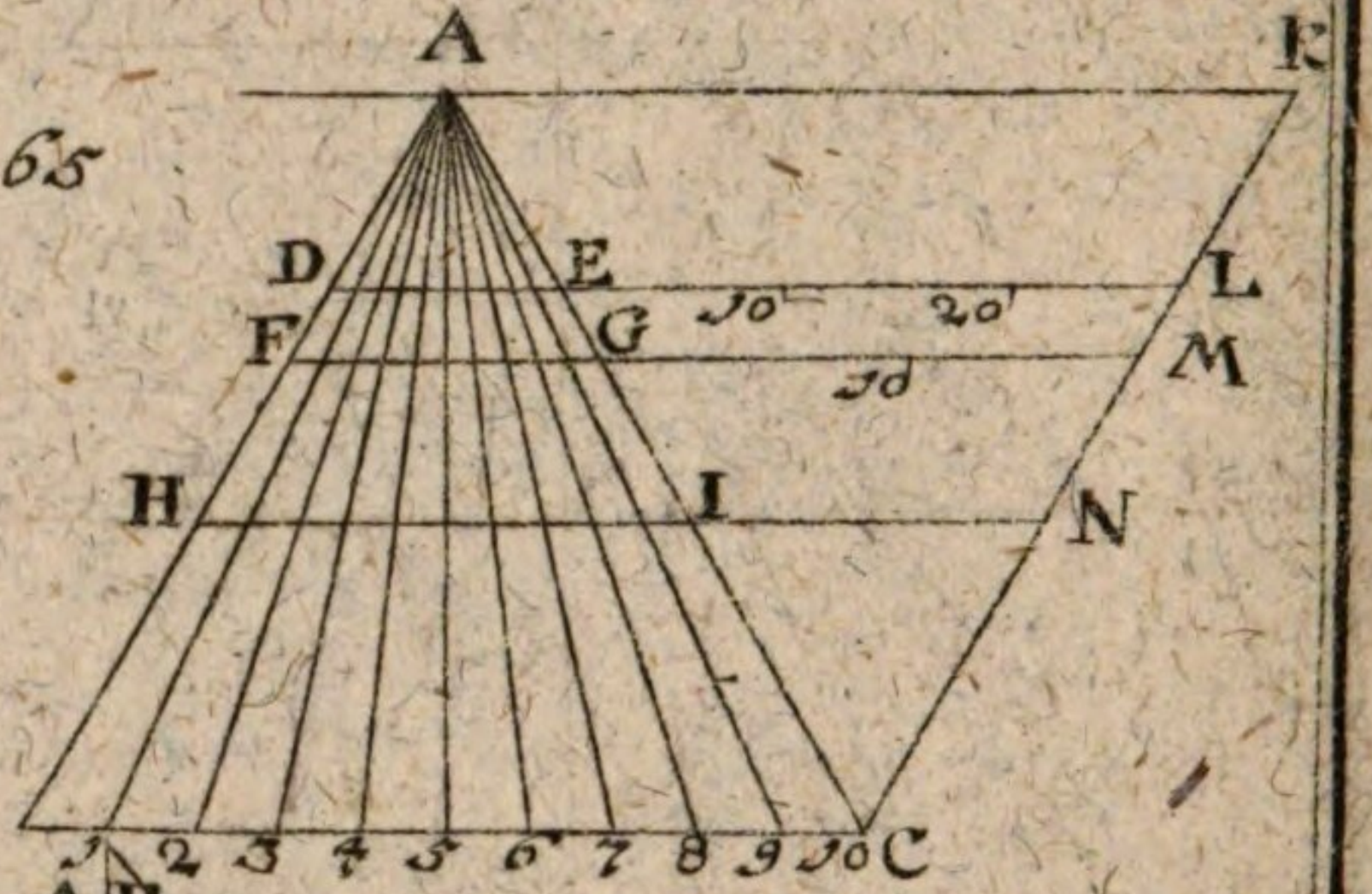


Fig: 66

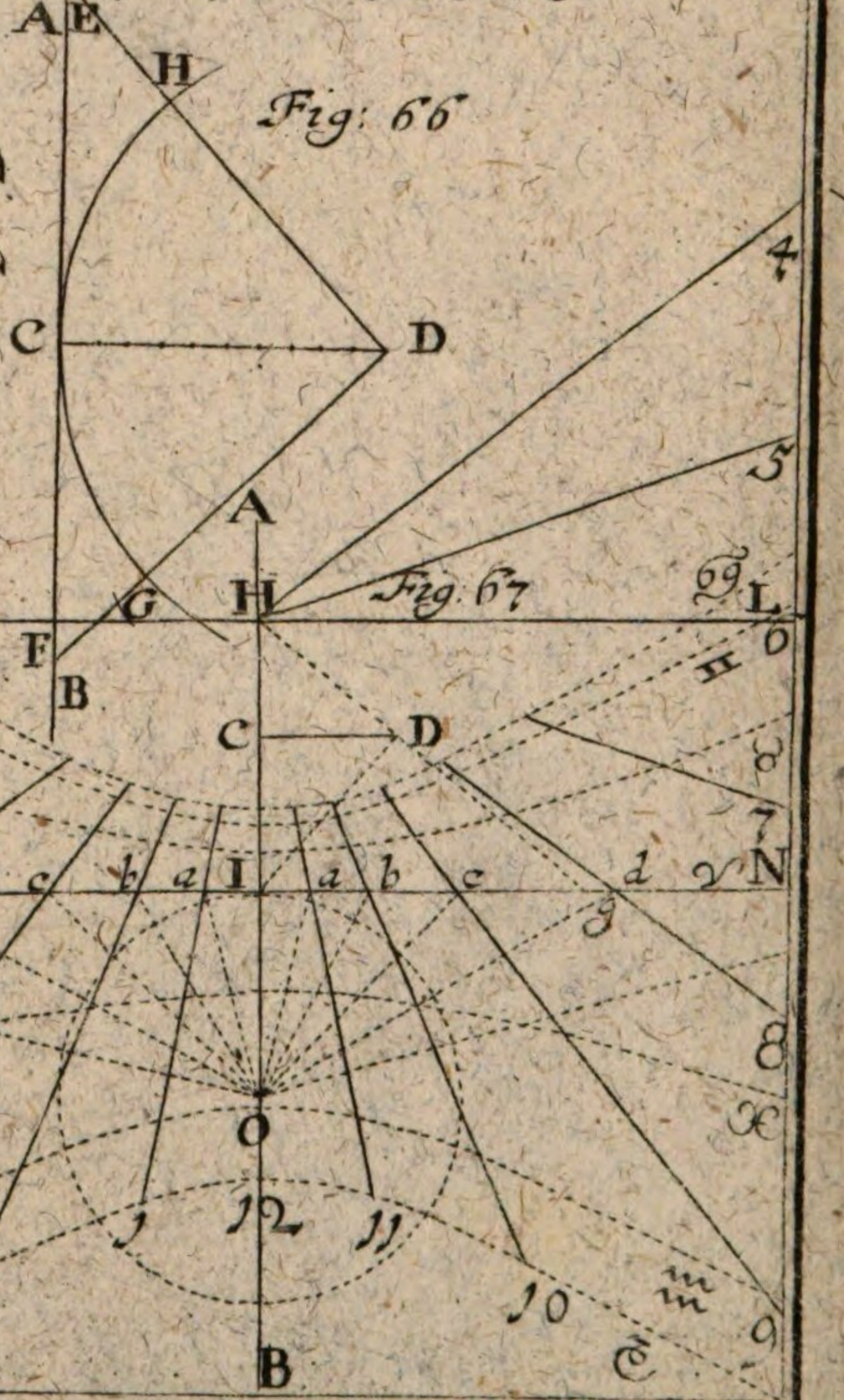


Fig: 67

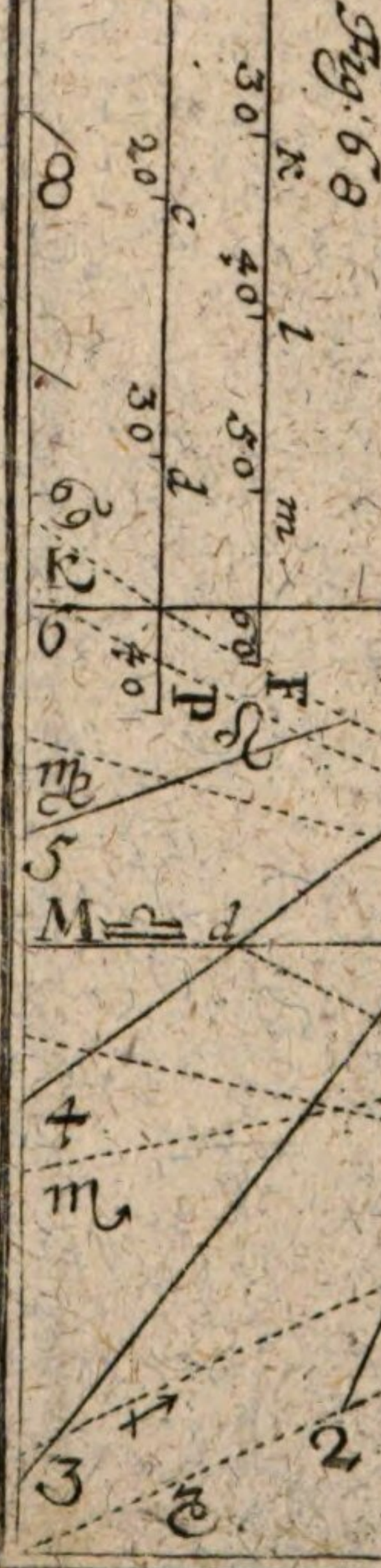
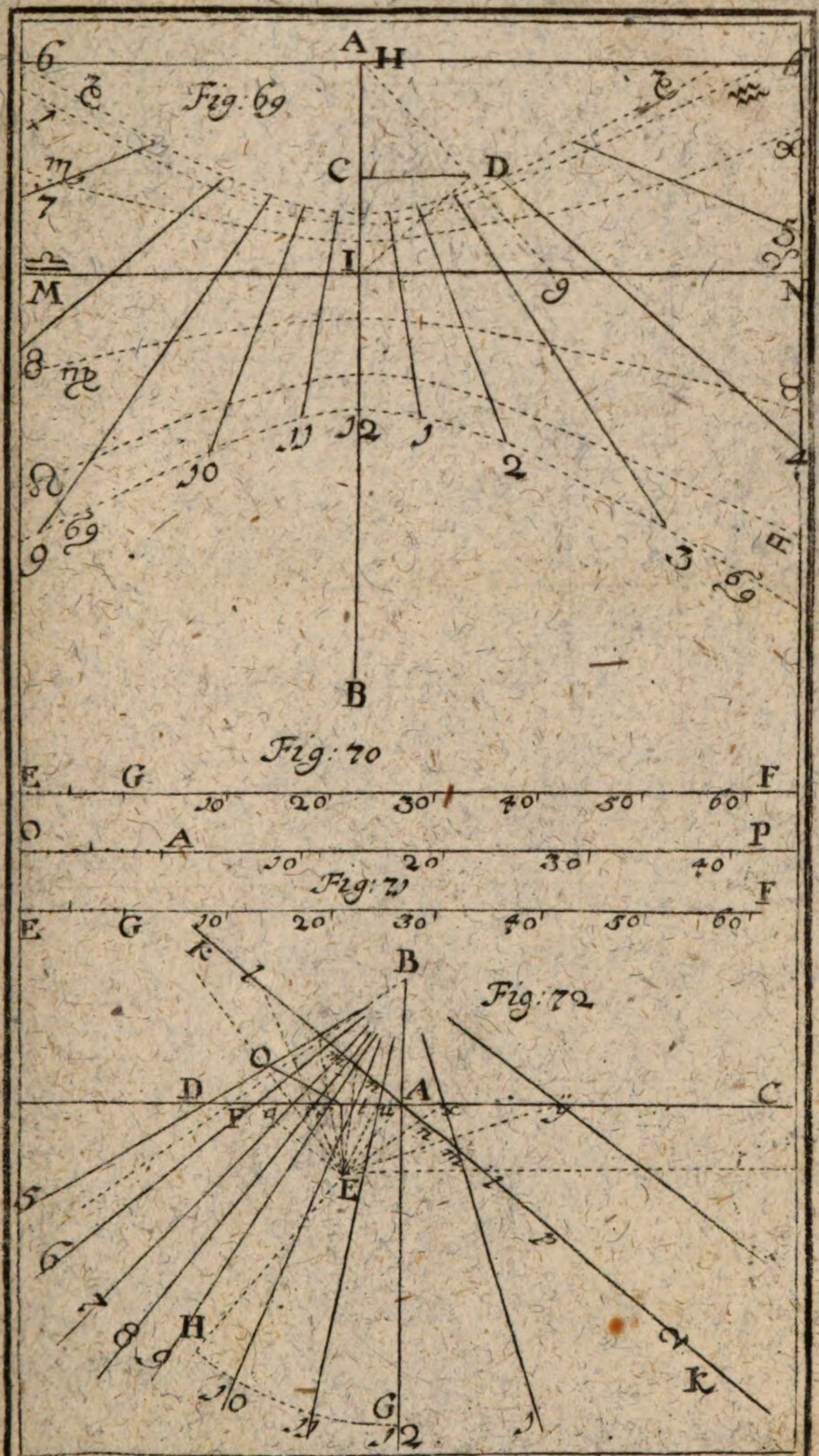
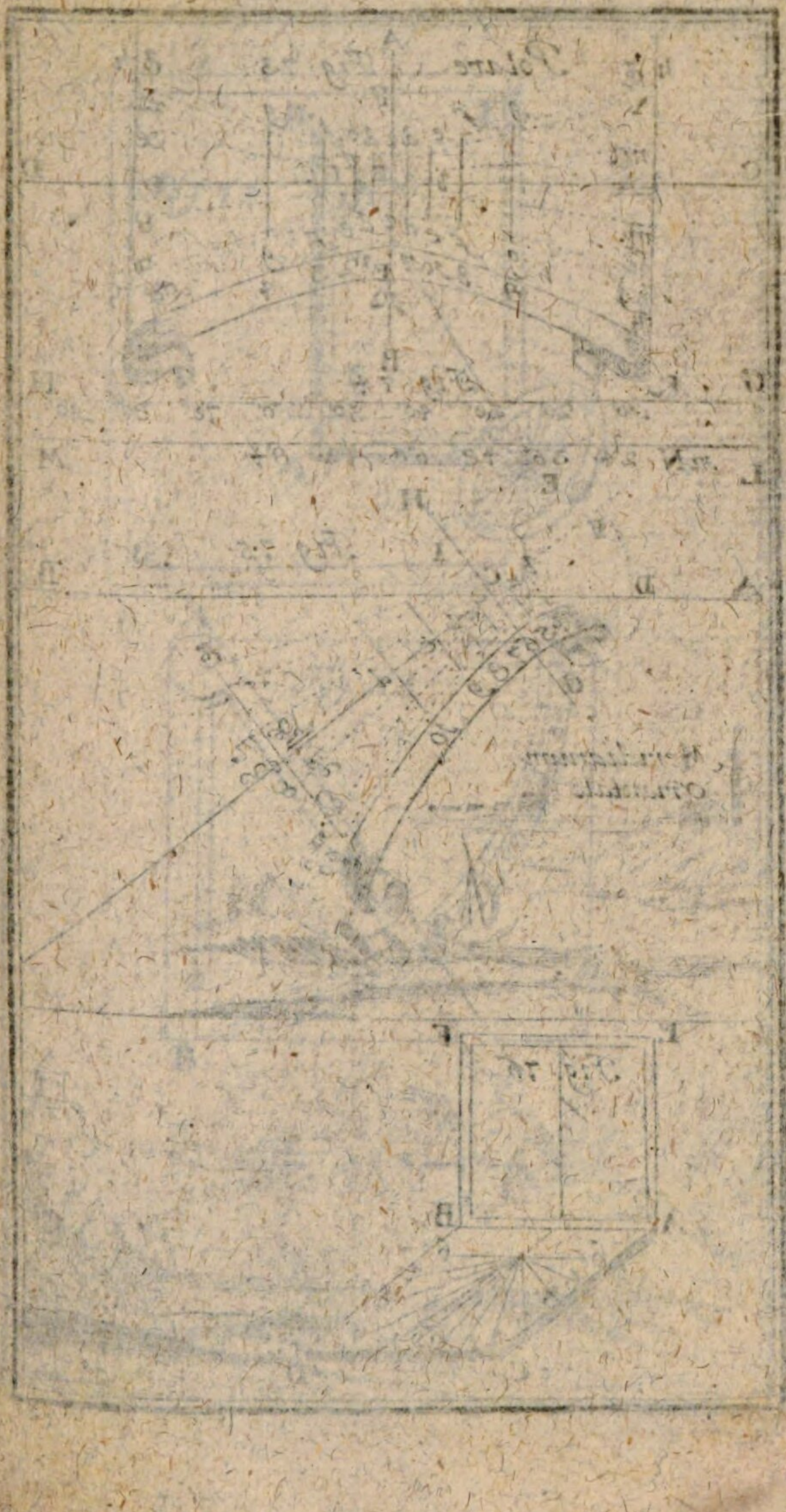


Fig: 68


A
H
C
D
I
M
N
B
Fig: 69
Fig: 70
E
G
F
O
A
P
Fig: 71
Fig: 72
K

A



Polare Fig: 73

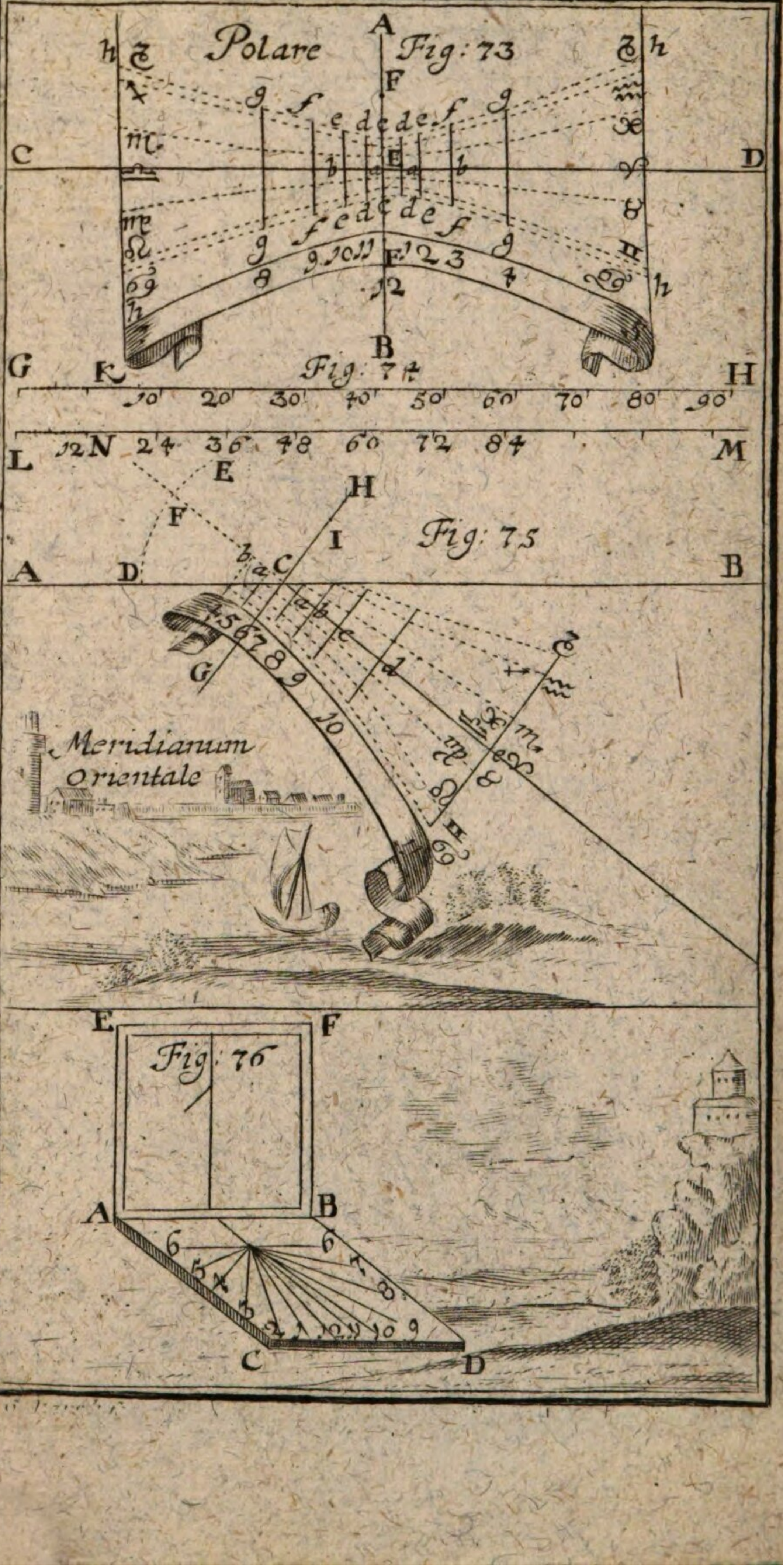


Fig: 74

Fig: 75

Fig: 76

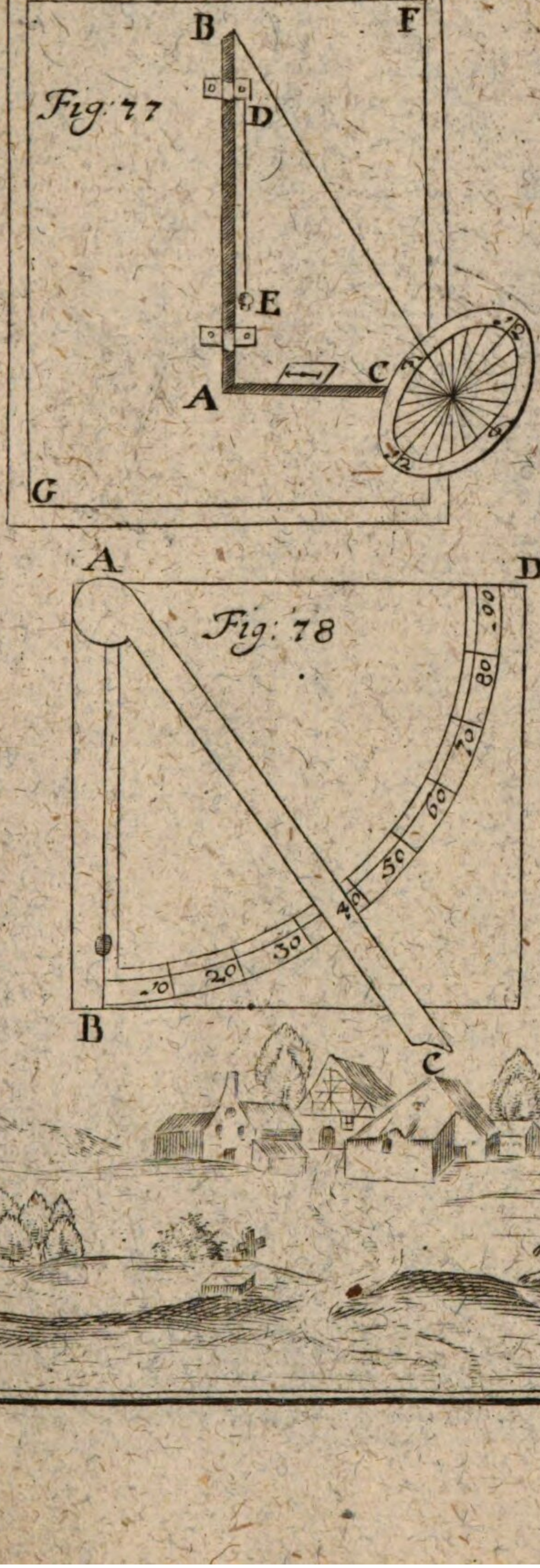


Fig: 77

Fig: 78

B
A

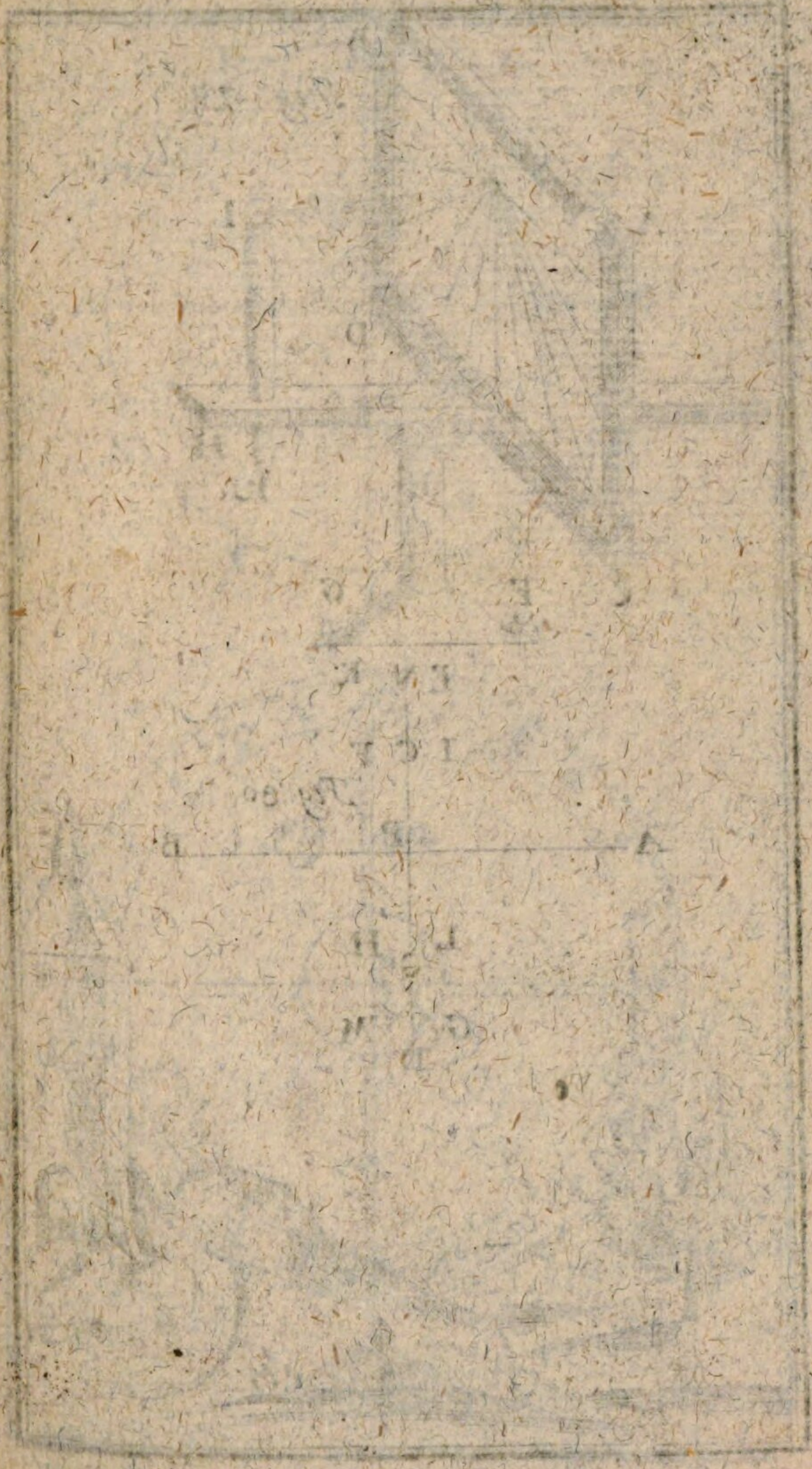


Fig: 79

Fig: 80

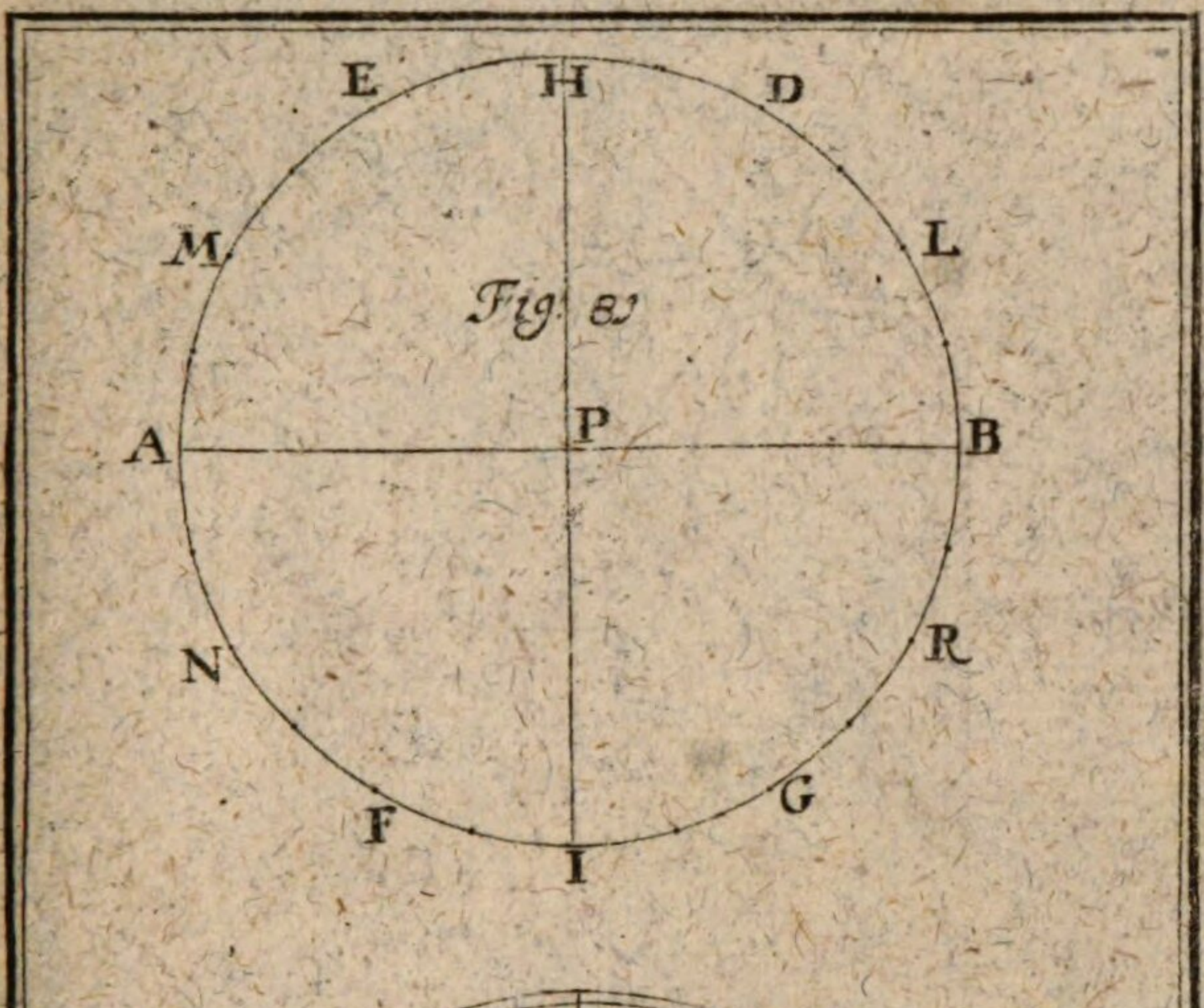


Fig: 81

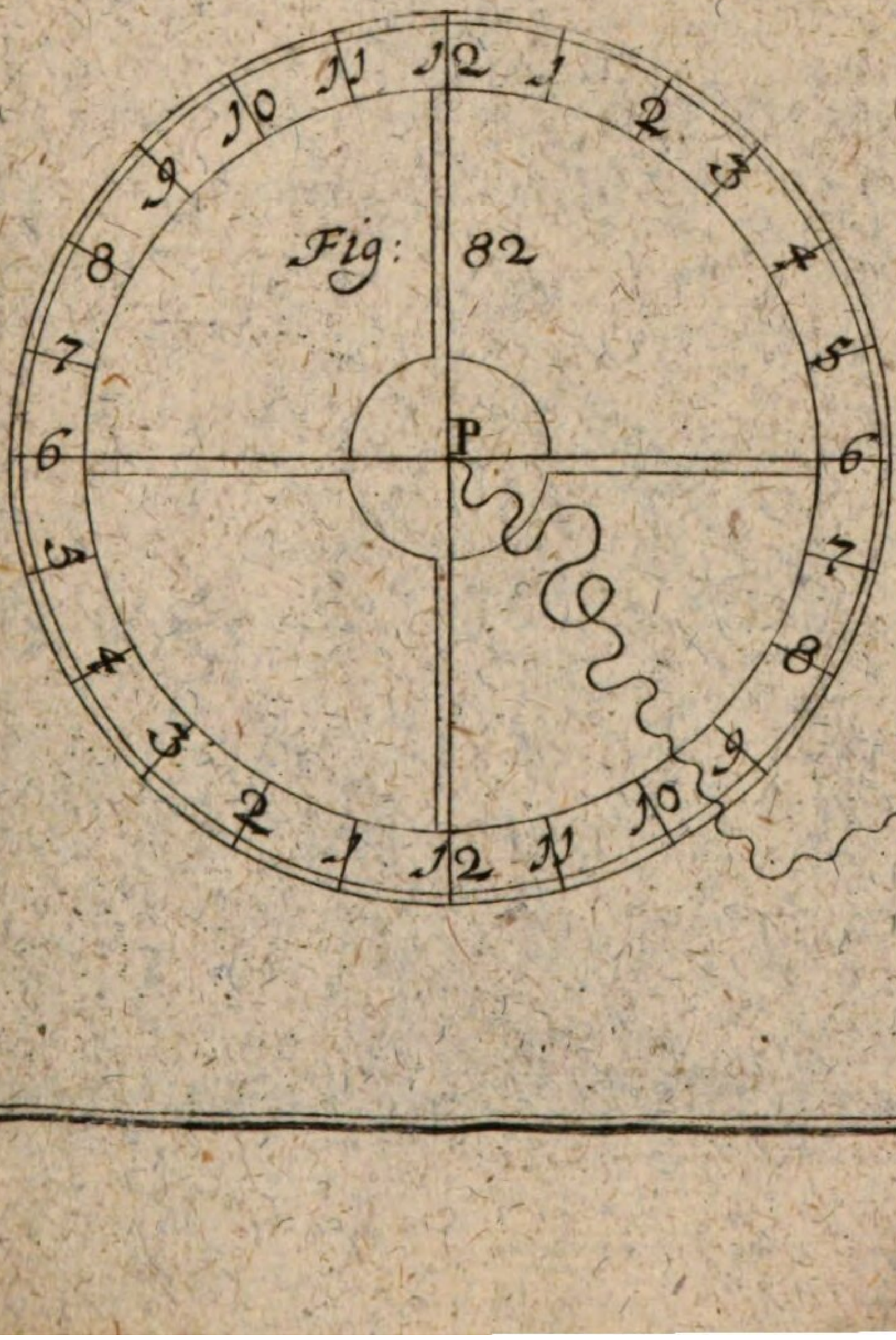


Fig: 82

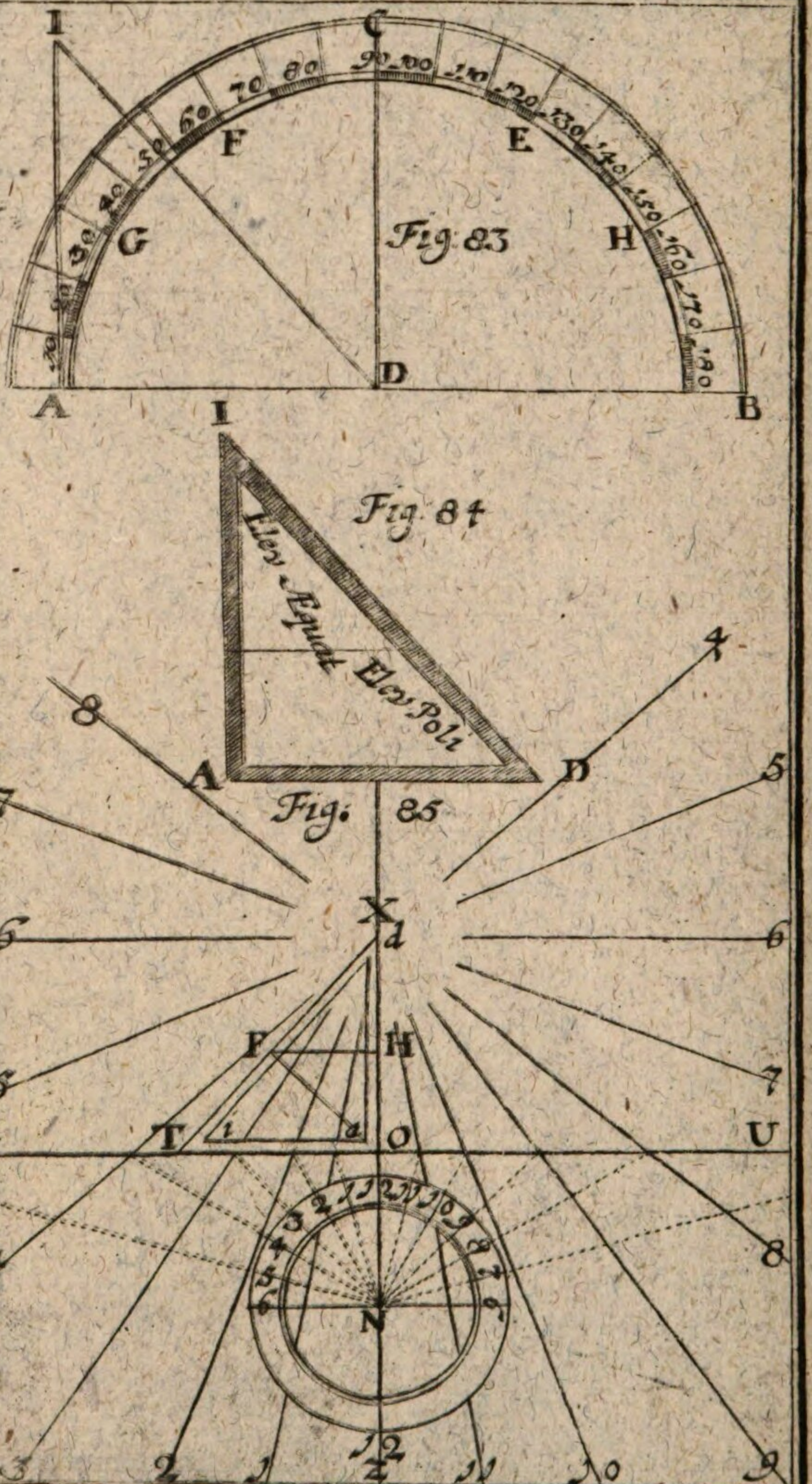


Fig: 83

Fig. 84

Fig. 85

Verticale Fig. 86

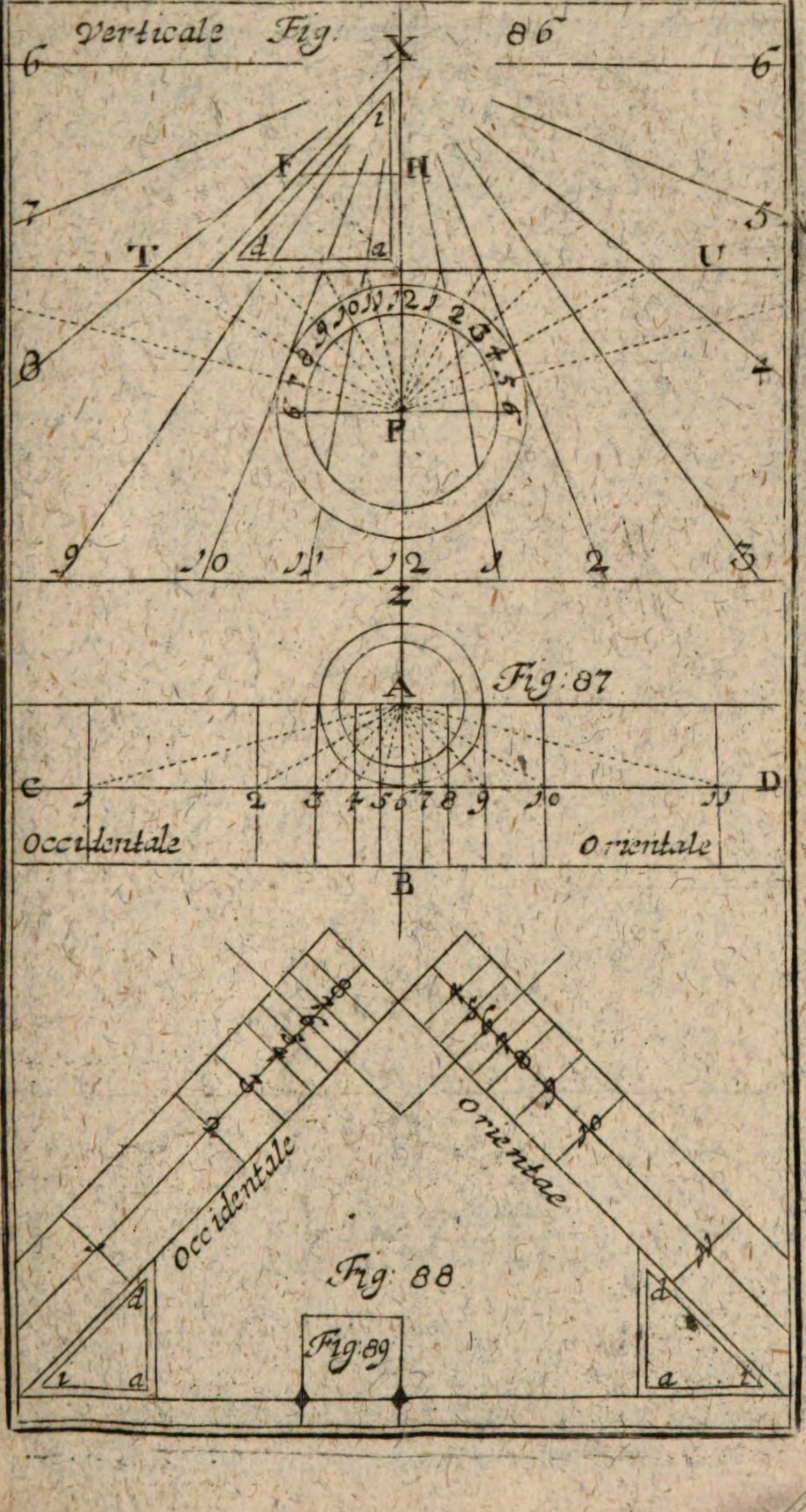


Fig: 87

Fig: 88

Fig: 89

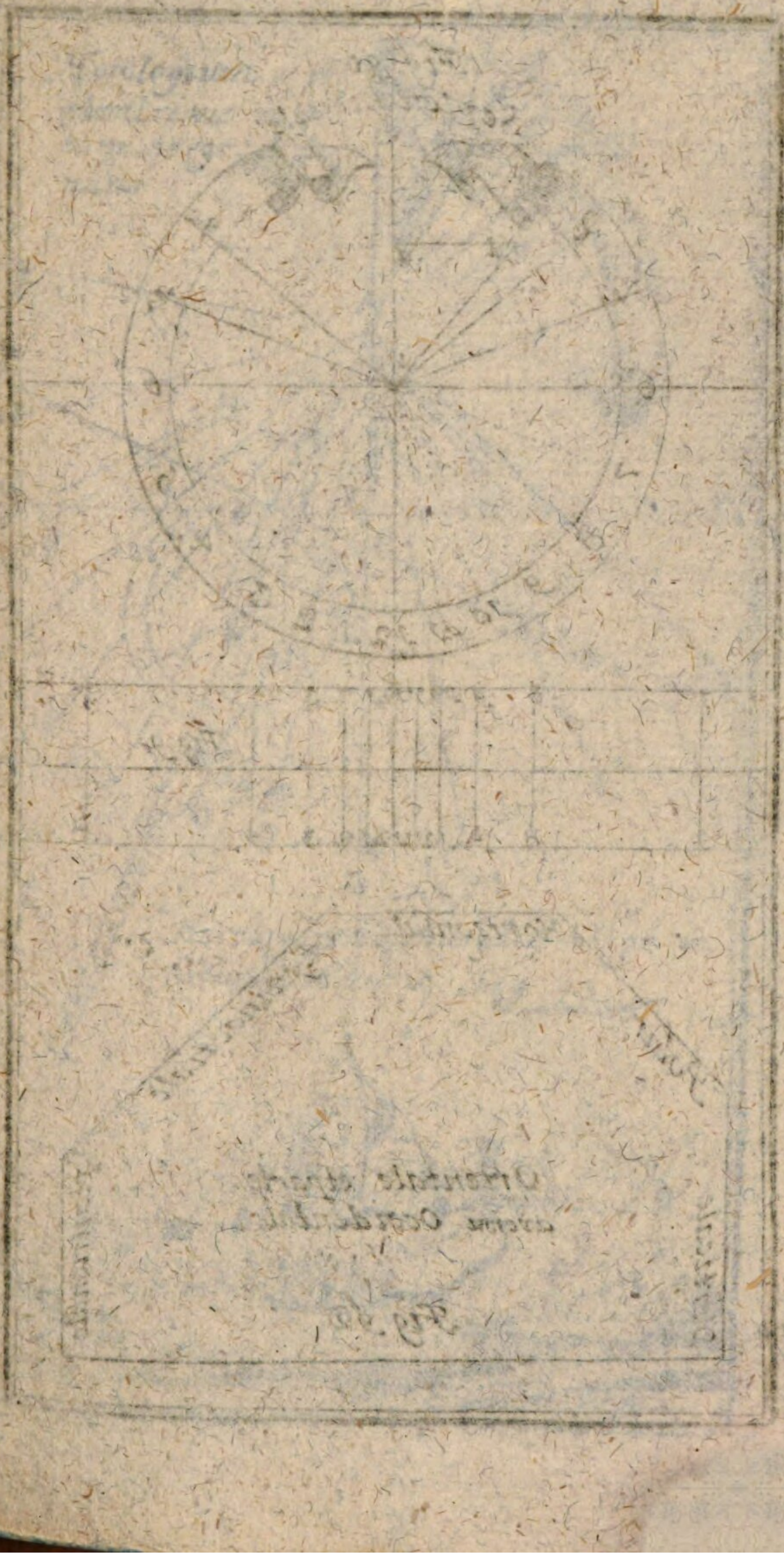


Fig: 90

Septentrionale

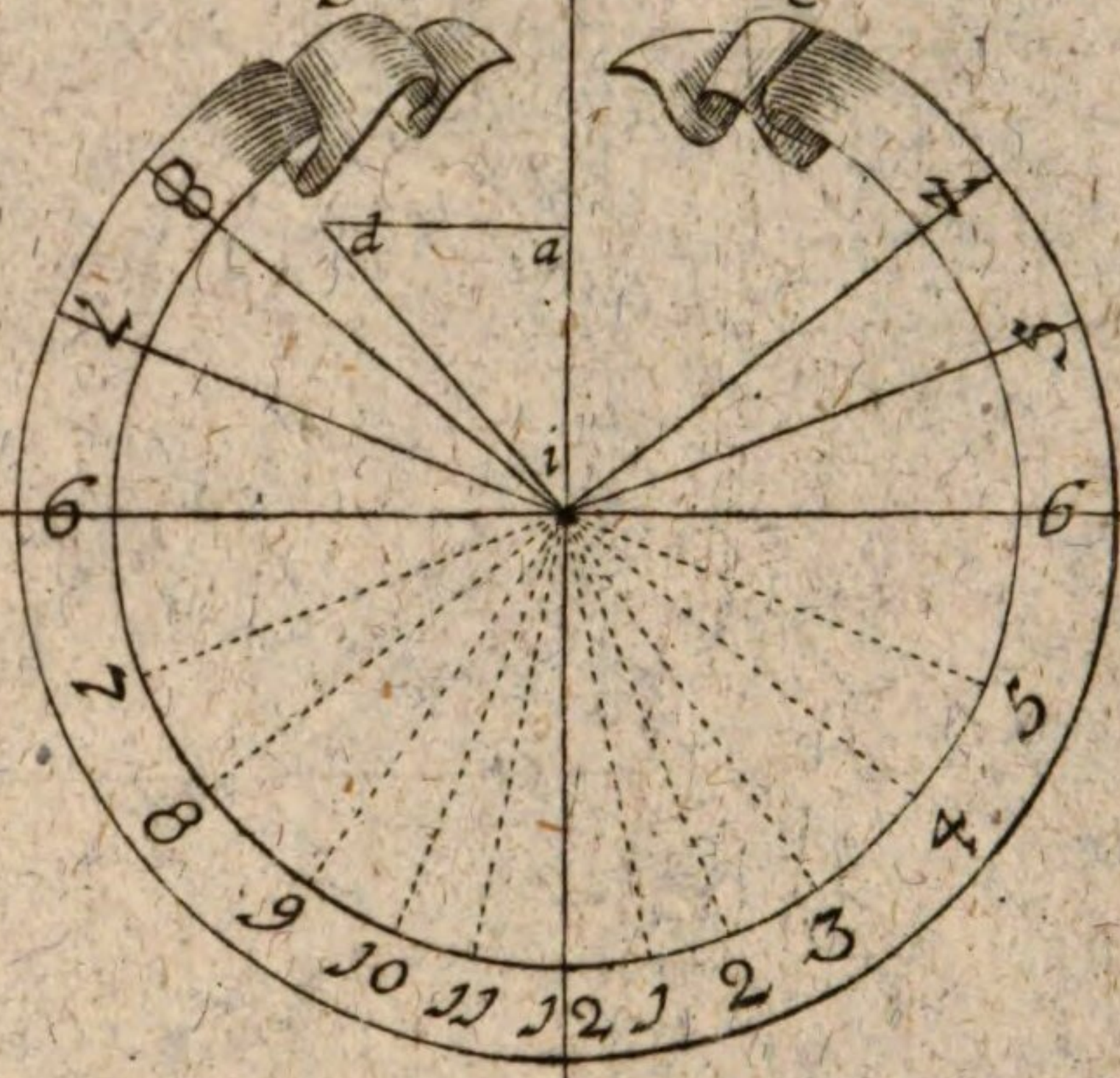


Fig: 91

Horizontale

Polare

Equinoctiale

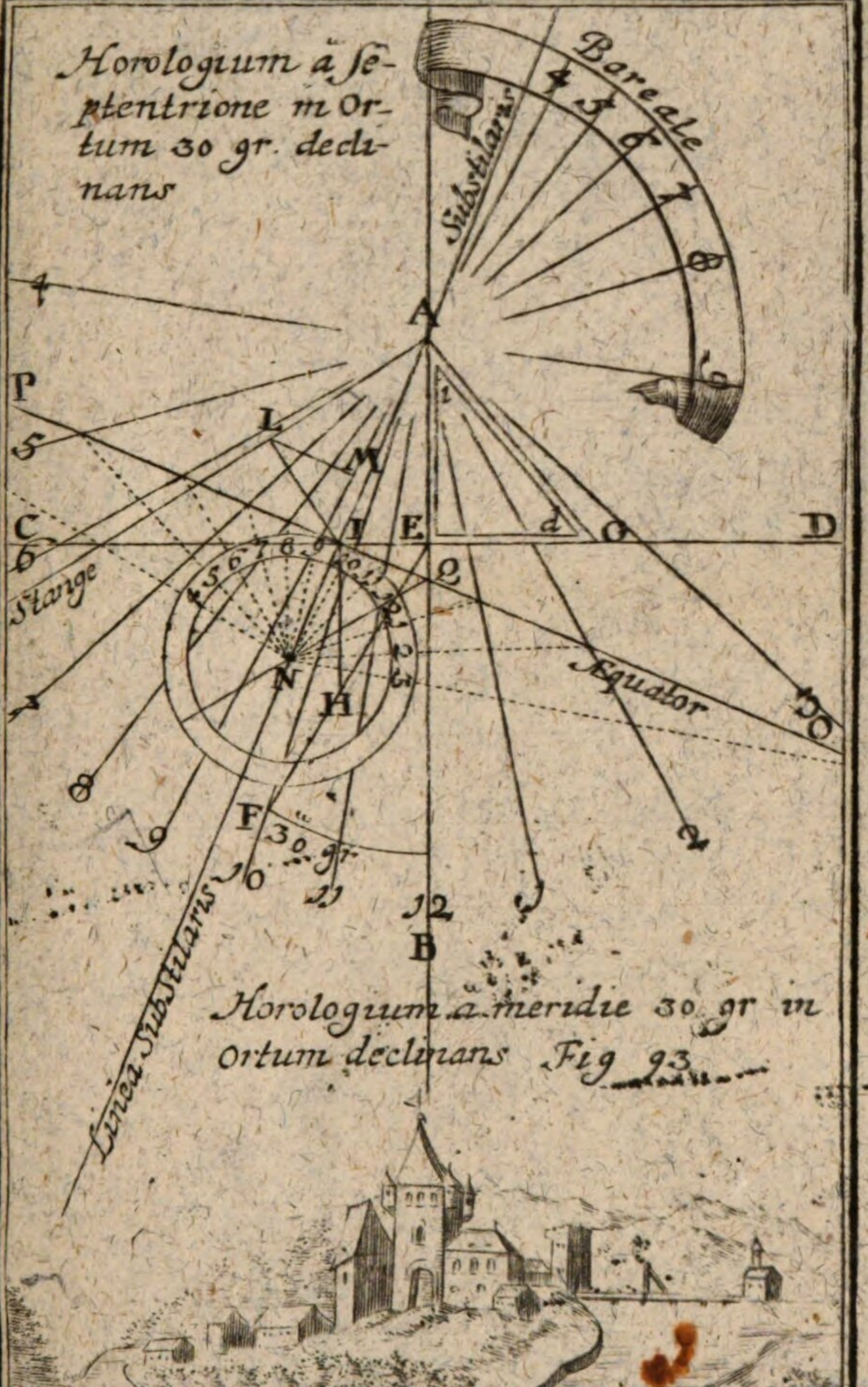
Septentrionale

Verticale

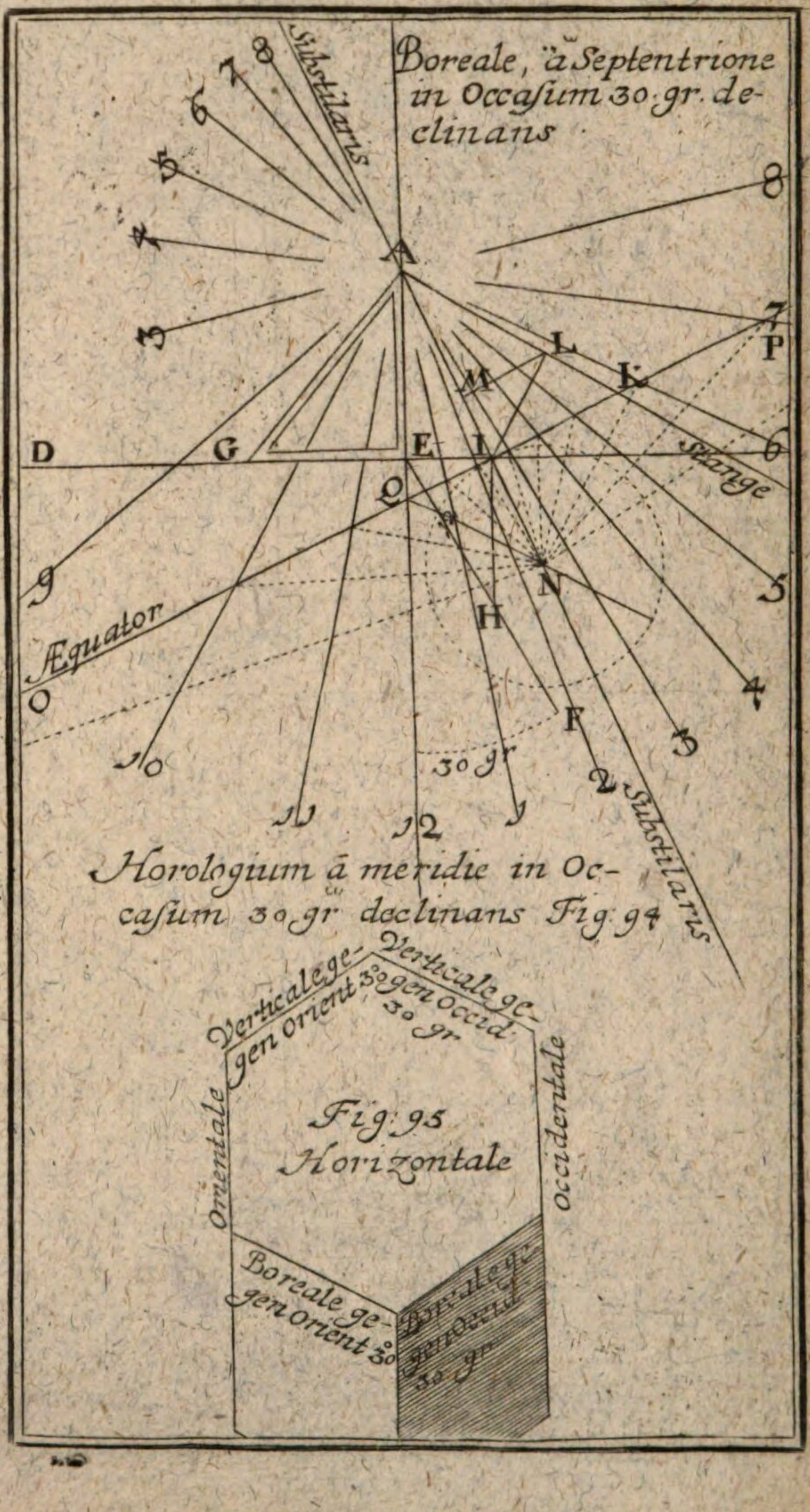
Orientale et parte
aversa Occidentale

Fig 92

Horologium à Septentrione m Ortum 30 gr. declinans



Horologium à meridie 30 gr m Ortum declinans Fig 93.



Horologium ā meridie in Occasum 30 gr declinans Fig. 94

Fig. 95

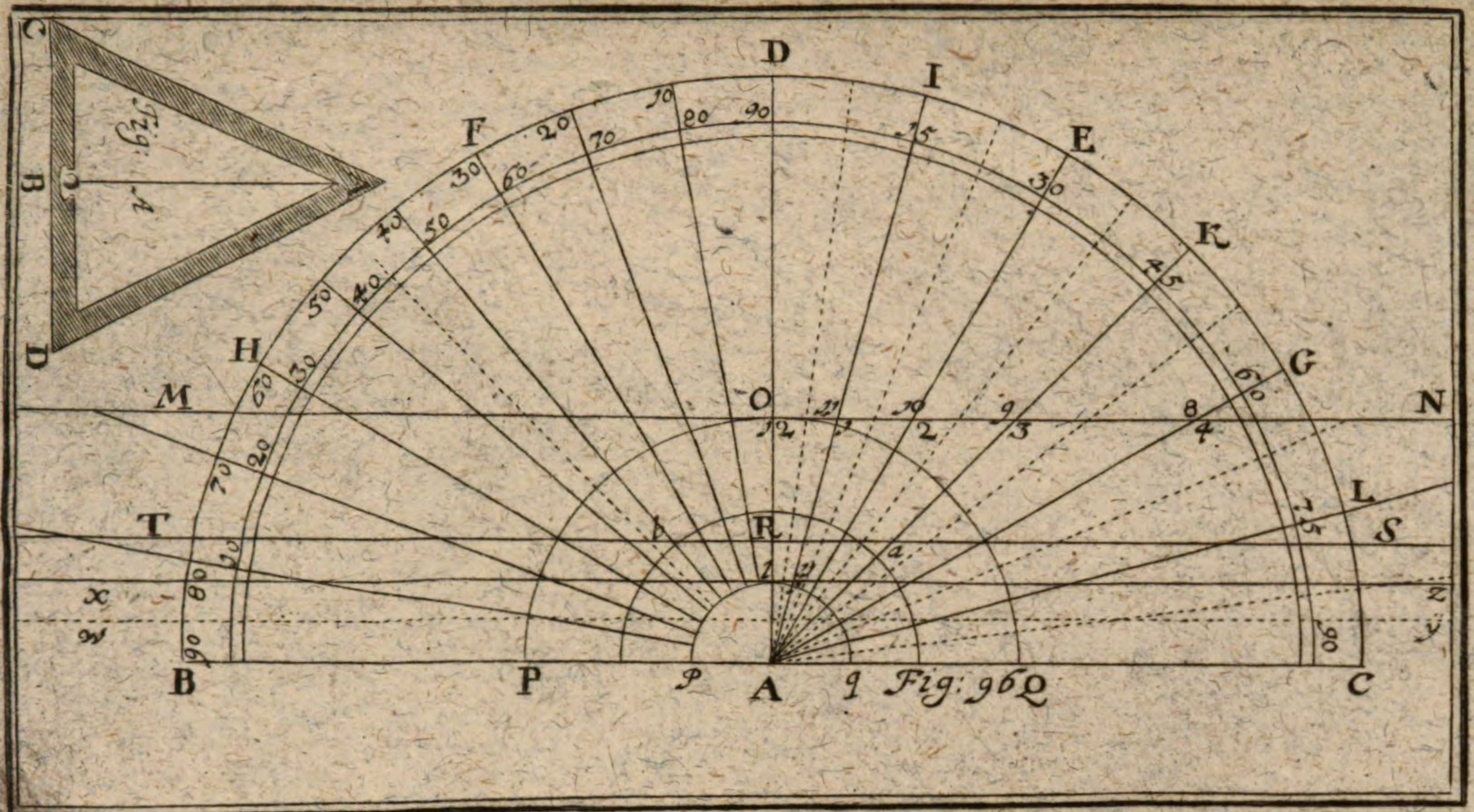

C
B
D
Fig: 1
D
I
F
E
K
H
G
M
O
N
T
R
L
S
x
y
B
P
A
C
Fig: 96

Fig. 97

B			F		C	
Primum	Horologium	5	4 3 2 1 12 11 10 9 8 7		Horizontale	Spatium
Secundum	Horologium	7	8 9 10 11 12 1 2 3 4 5		Verticale	Spatium
Tertium	Meridianum	1	2 3 4 5 6 7 8 9 10 11		Orientale	Spatium
Quartum	Meridianum	11	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1		Occidentale	Spatium
Quintum	Polare	7	8 9 10 11 12 1 2 3 4 5		Superius	Spatium
Sextum	Polare	5	4 3 2 1 12 11 10 9 8 7		Inferius	Spatium

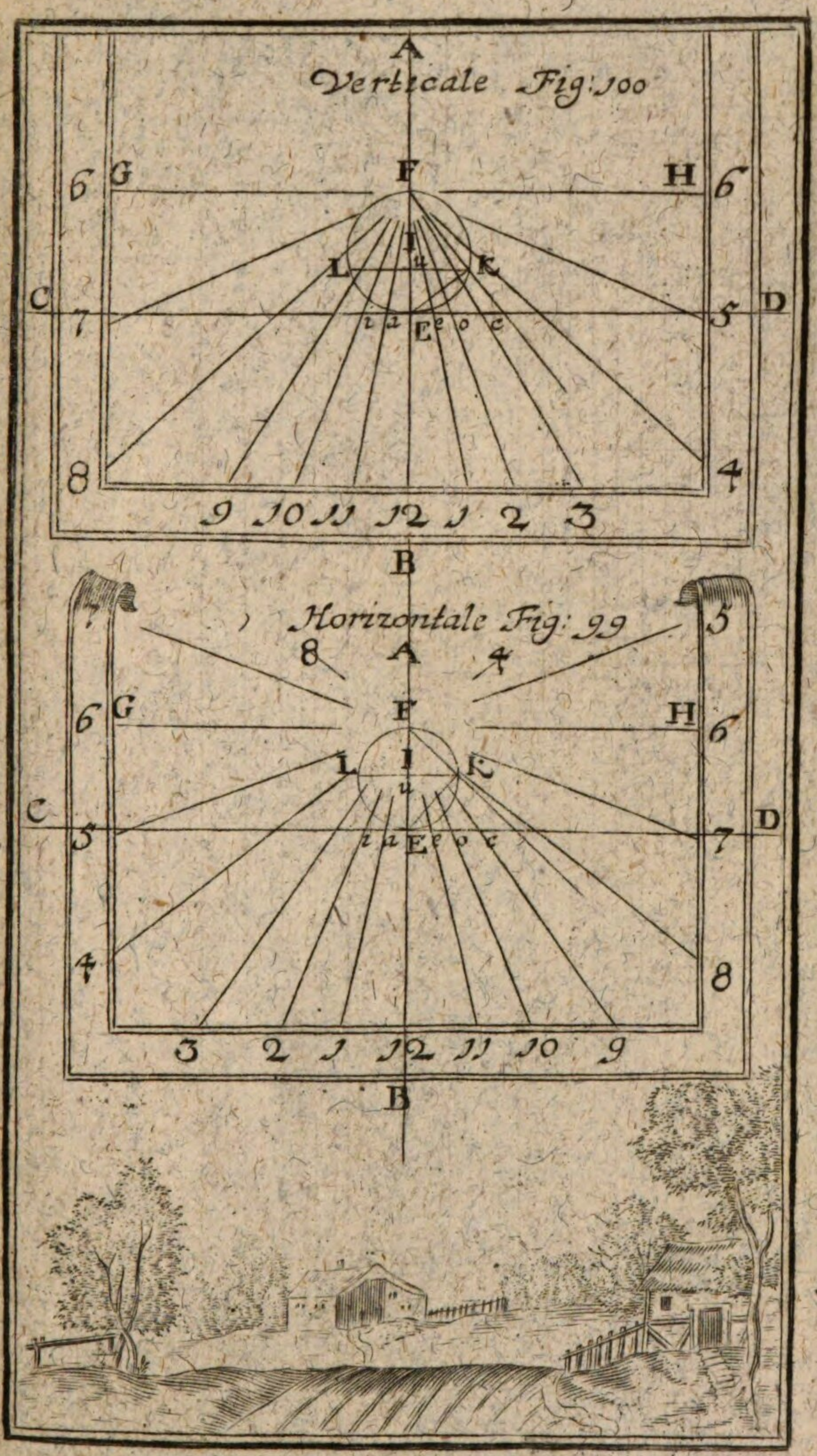
H			G		I	
Septimum	Pro Horologijs Horiz.	5	4 3 2 1 12 11 10 9 8 7		minoribus	Spatium
	Pro Horologijs Vertical.	7	8 9 10 11 12 1 2 3 4 5		minoribus	

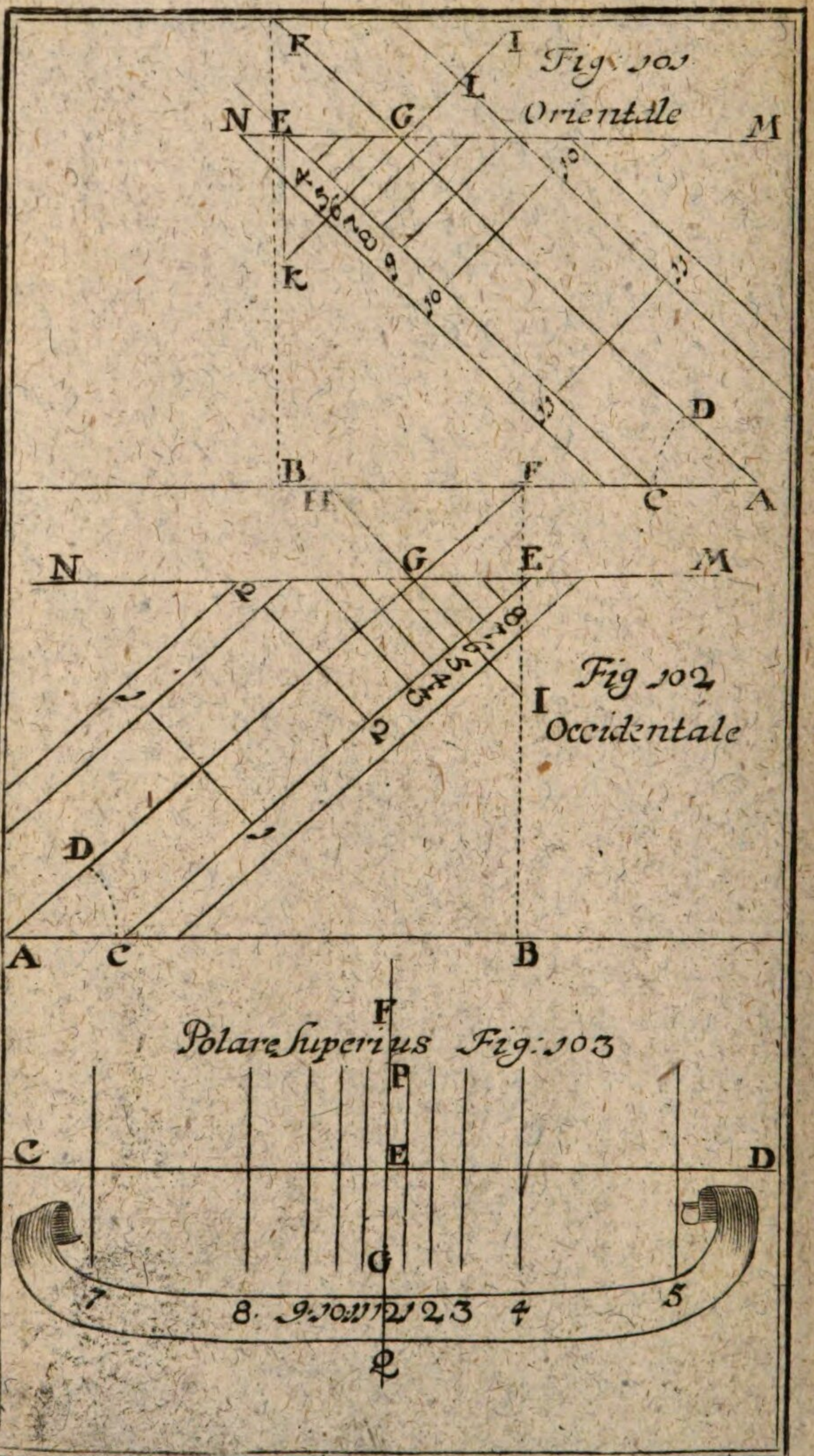
D E

M	Pro Horizontalibꝰ majoribus	10 20 30 40 50 60 70 80
D	Pro Verticalibus majoribus	80 70 60 50 40 30 20 10
T	Pro Horizontalibꝰ minoribꝰ	
	Pro Verticalibꝰ minoribꝰ	

P E A

Fig. 98


Verticale Fig: 100
A
F
H
G
6
6
L
I
K
C
D
7
5
E
8
4
9 10 11 12 1 2 3
B
Horizontale Fig: 99
A
F
H
G
6
6
L
I
K
C
D
5
7
E
4
8
3 2 1 12 11 10 9
B


F
I
L
N
E
G
M
K
B
H
C
A
D
Fig 101
Orientale
Fig 102
Occidentale
Polare superius Fig: 103
P
C
D
E
G
F
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Horologium æqui Anoctiale Fig: 104

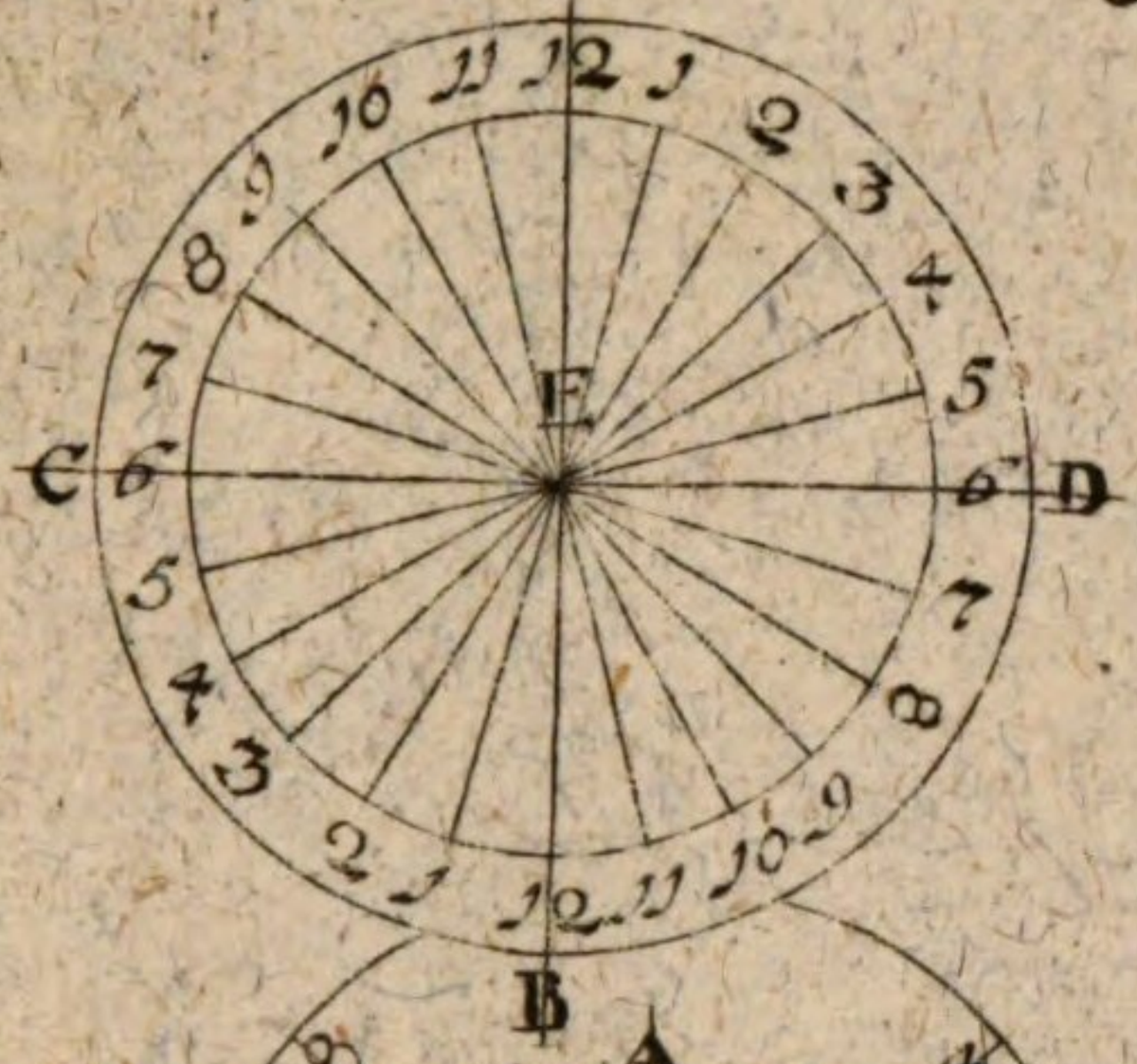
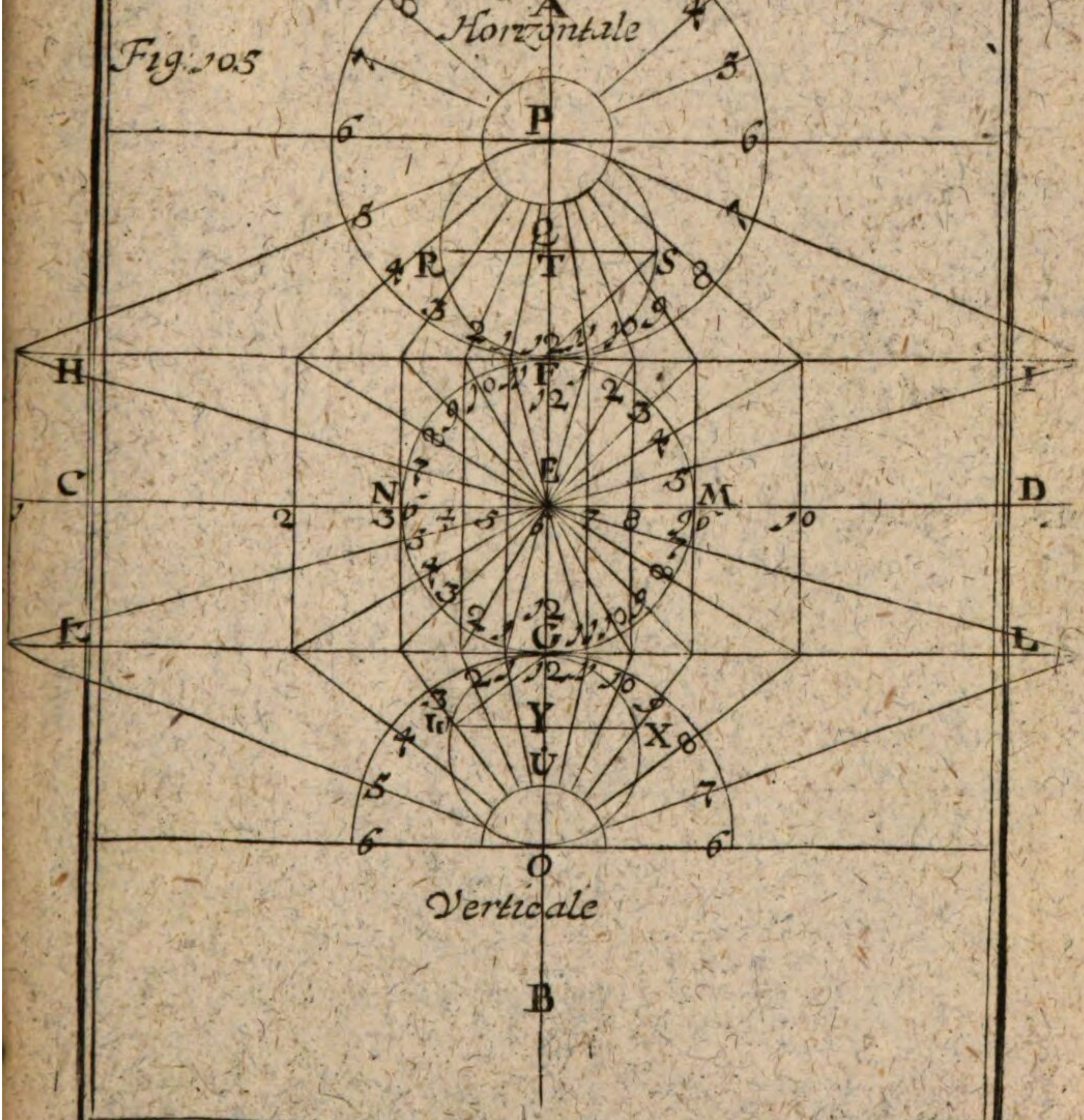


Fig: 105



Horologium à meridie in occasum
20 gr declinans Fig: 106

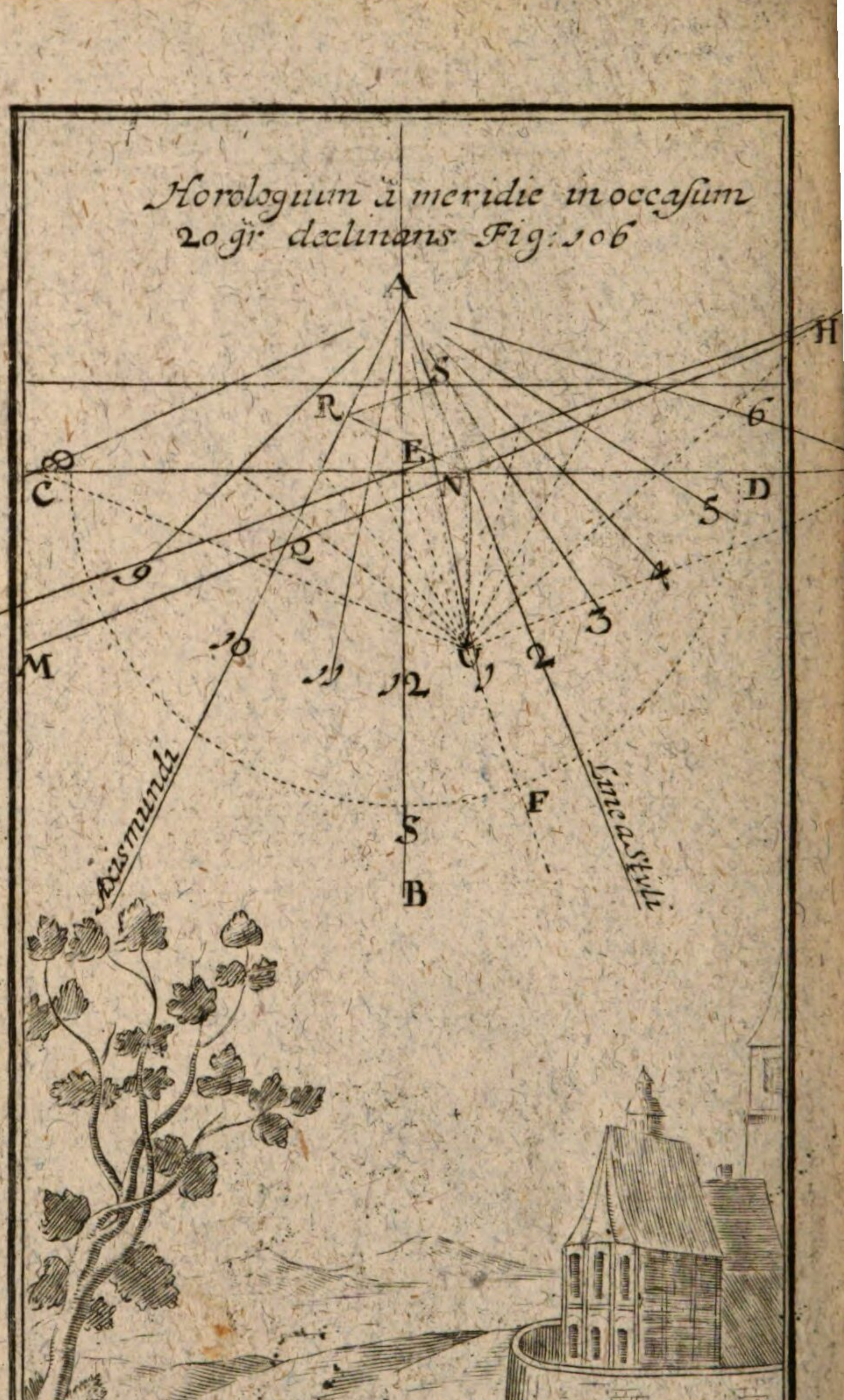
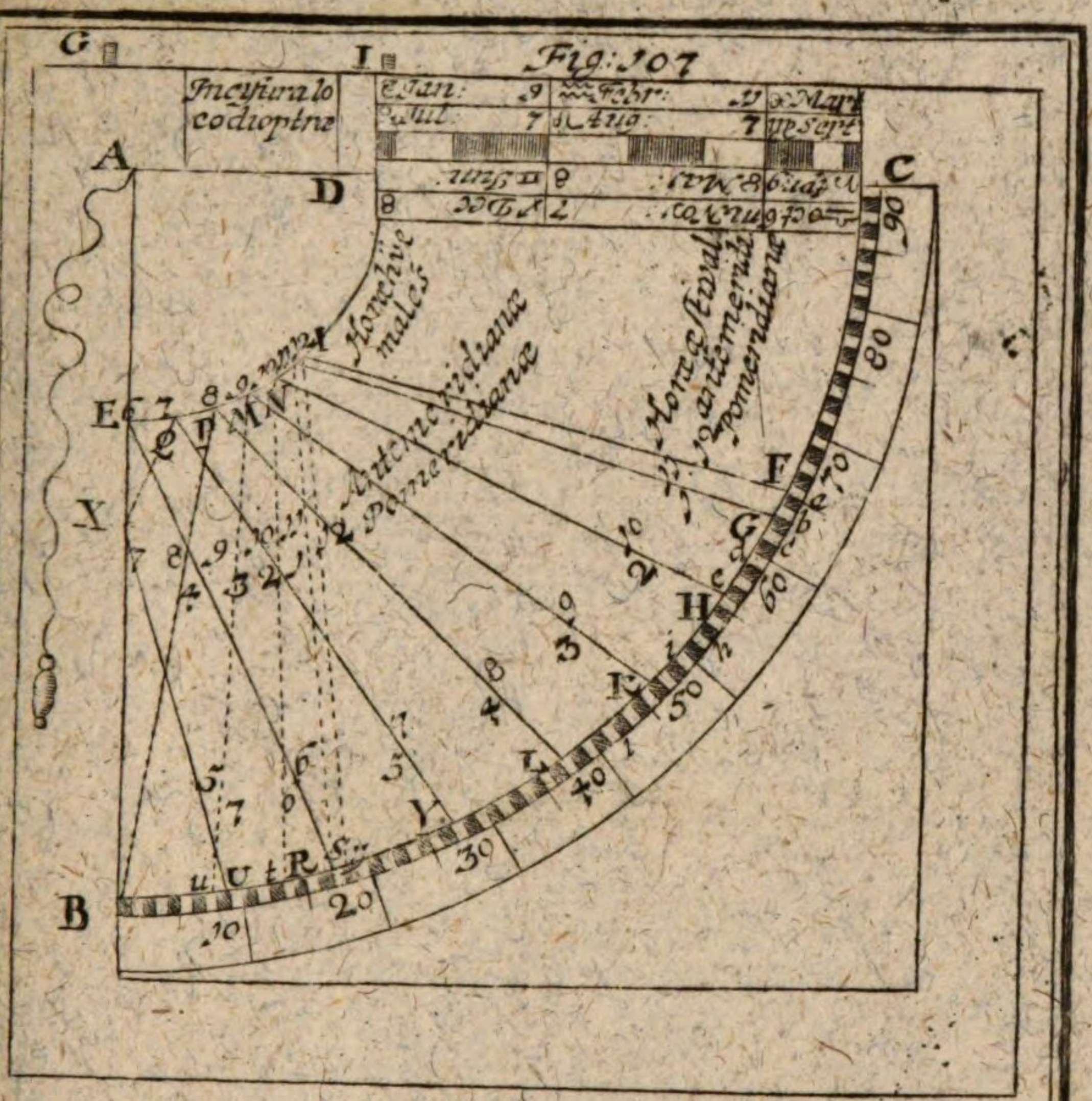


Fig: 107


G
I
A
D
C
E
F
G
H
K
X
B
Incyfurnalo codioptre
Horæ æquinoctiales
Horæ æquinoctiales pomeridianæ
Horæ æquinoctiales antemeridianæ
Horæ inæquales
Horæ inæquales pomeridianæ
Horæ inæquales antemeridianæ
10
20
30
40
50
60
70
80
90

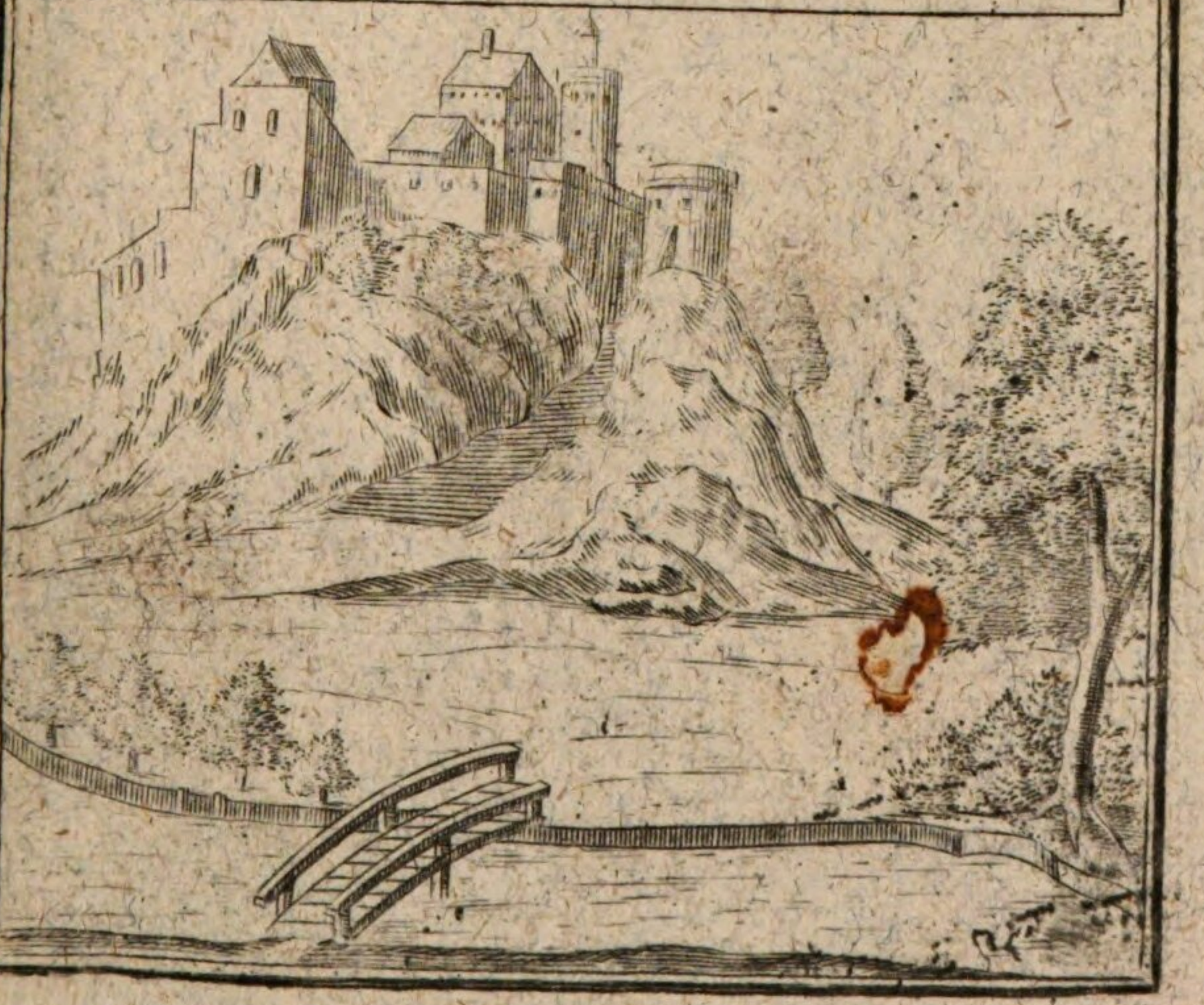
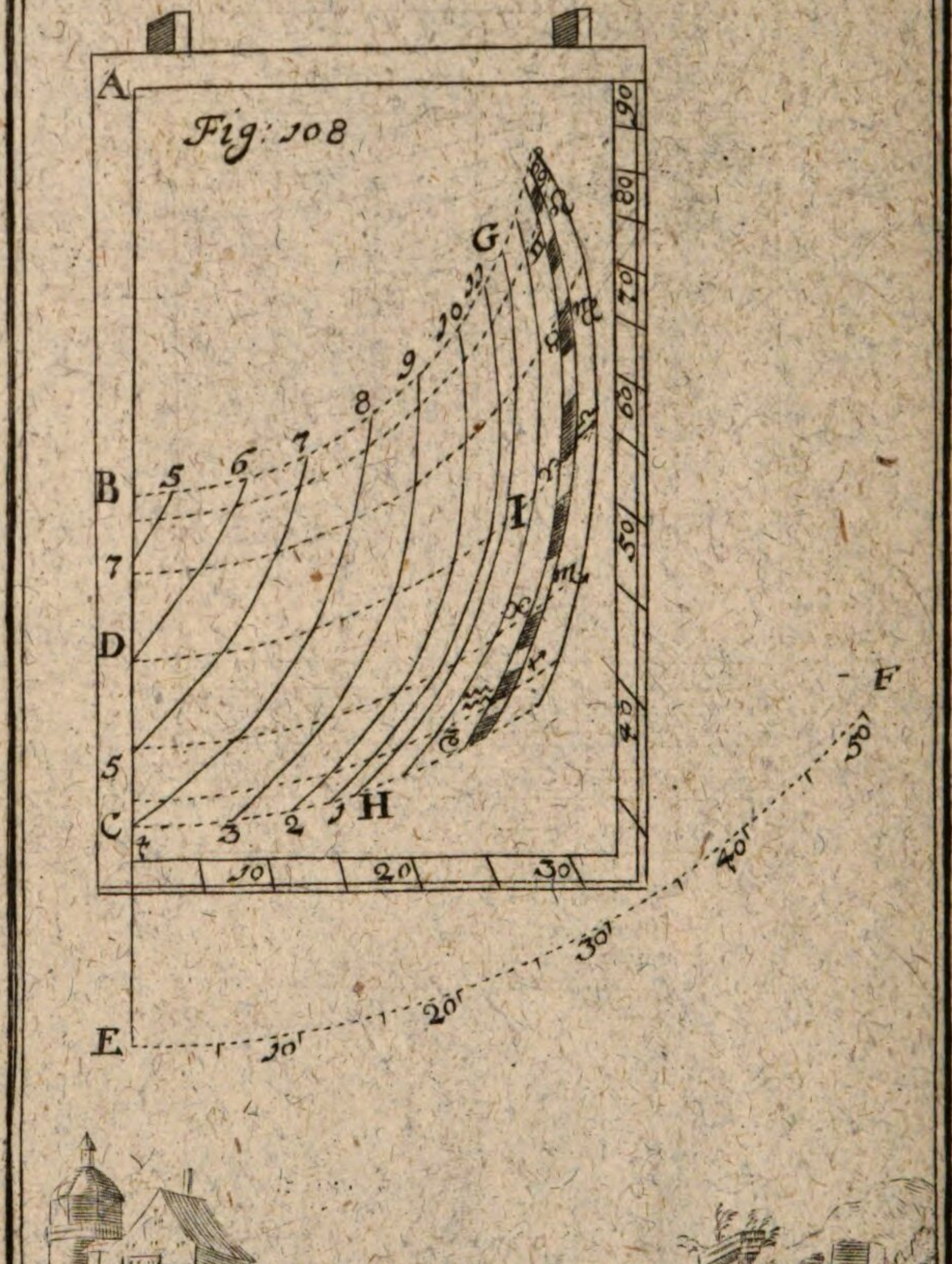


Fig: 108


A
B
C
D
E
F
G
H
I
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
90
80
70
60
50
40
30
20
10
10
20
30
40
50
30
20
30

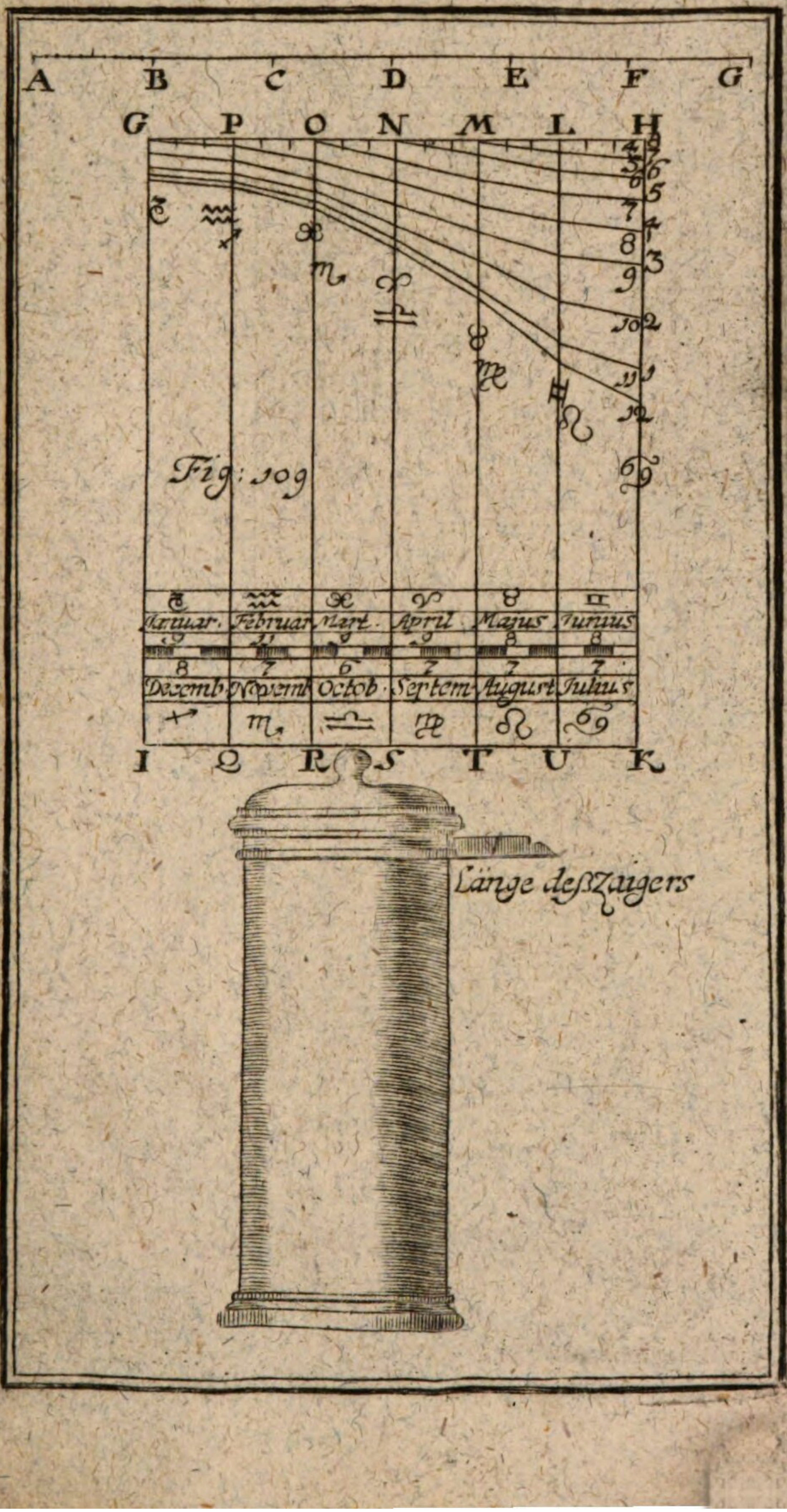

A B C D E F G
G P O N M L H
Januar. Februar Mart. April Maius Junius
Decemb. Novemb Octob. Septem August Julius
I Q R S T U K
Länge deß Zeigers

Fig: 109

Fig: 110

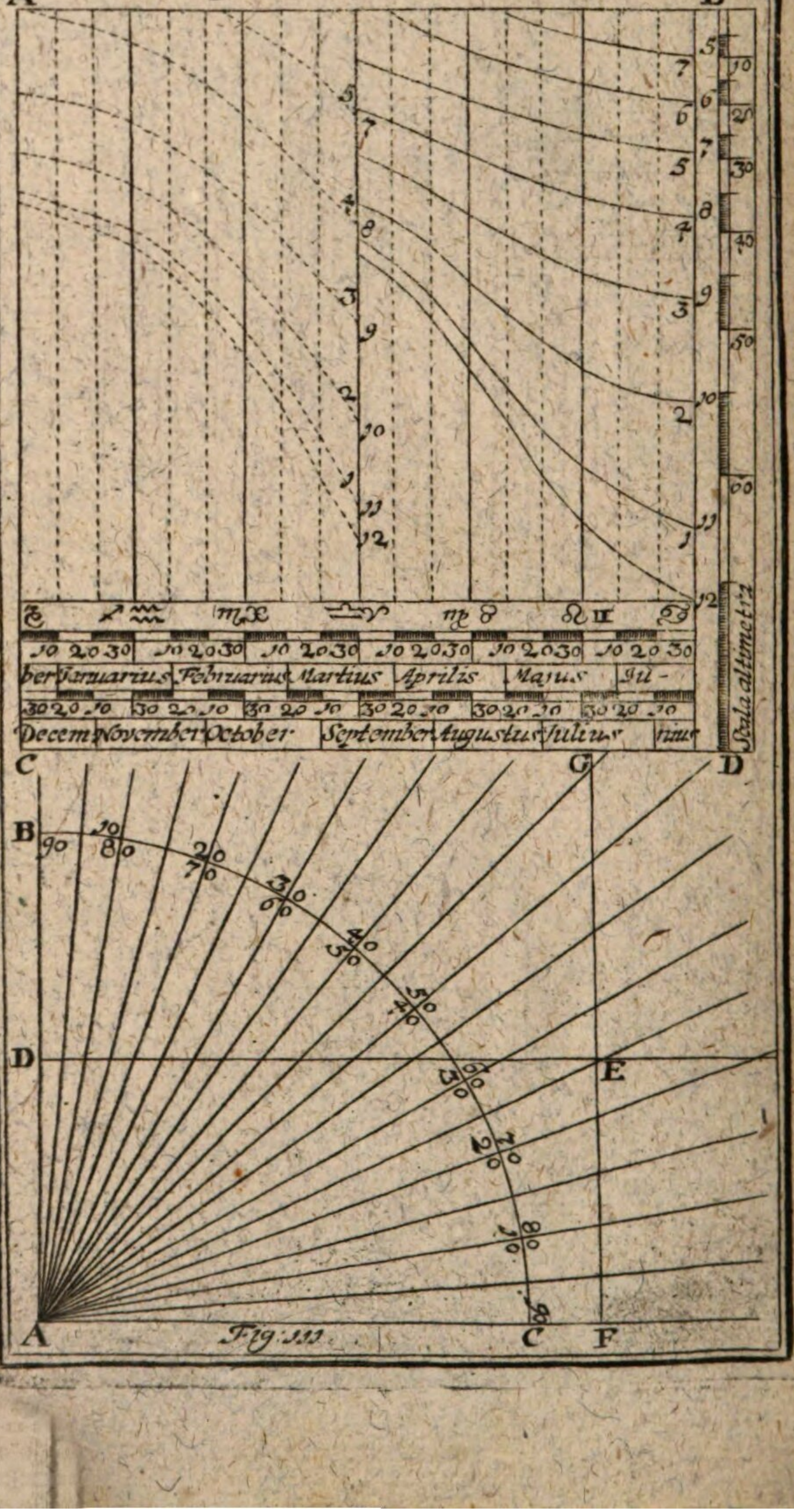
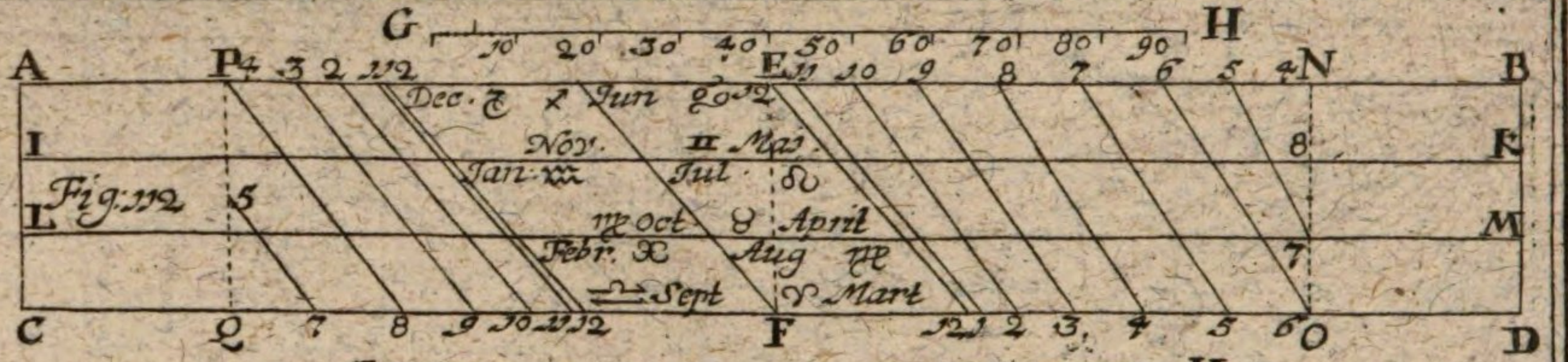
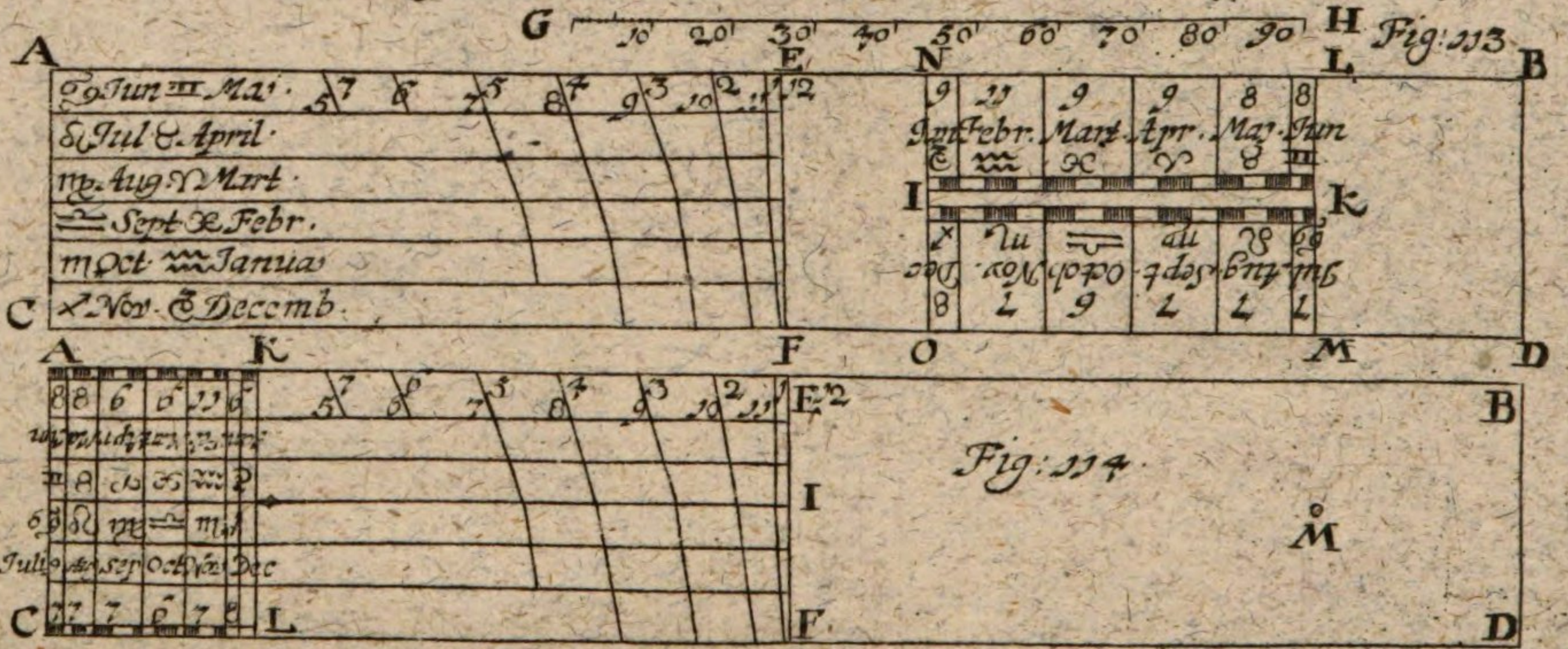


Fig: 111


G
H
A
P
E
N
B
I
K
L
M
C
Q
F
D
Fig: 112
Dec. ♐ ♑ Jun ♋ ♊
Nov. ♏ ♒ Maj.
Jan. ♒ Jul. ♌
♍ Oct. ♎ April
Febr. ♓ Aug ♍
♎ Sept ♑ Mart
10 20 30 40 50 60 70 80 90
12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1


G
H
A
E
N
L
B
I
K
C
K
F
O
M
D
♋ Jun ♒ Maj.
♌ Jul ♎ April
♍ Aug ♑ Mart
♎ Sept ♓ Febr.
♏ Oct ♒ Januar
♐ Nov. ♓ Decemb.
Jan. ♒ Febr. ♓ Mart. ♈ Apr. ♉ May. ♊ Jun
Jul. ♌ Aug. ♍ Sept. ♎ Octob. ♏ Nov. ♐ Dec.
Fig: 113
Fig: 114.
M

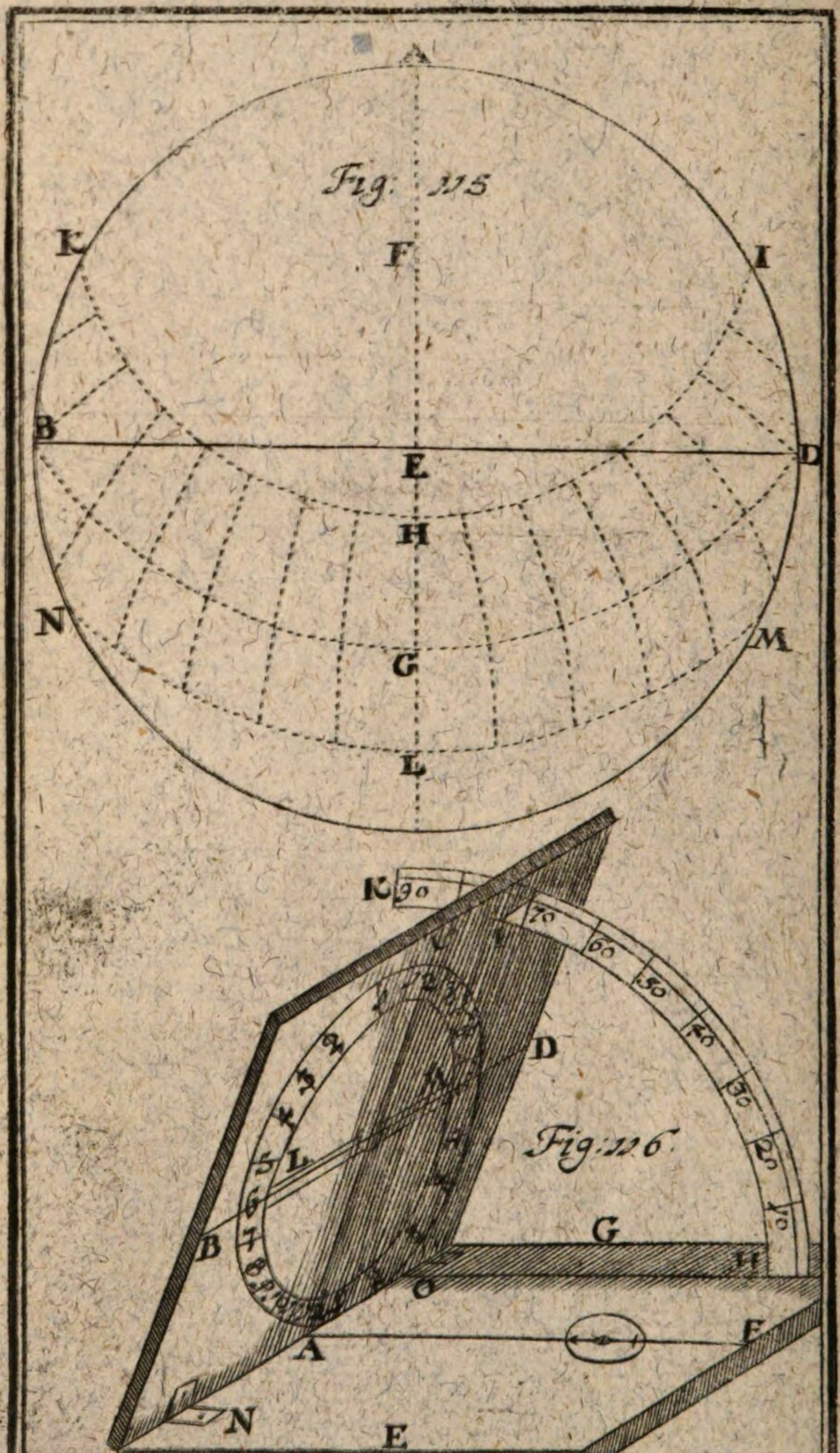


Fig: 115

Fig: 116.

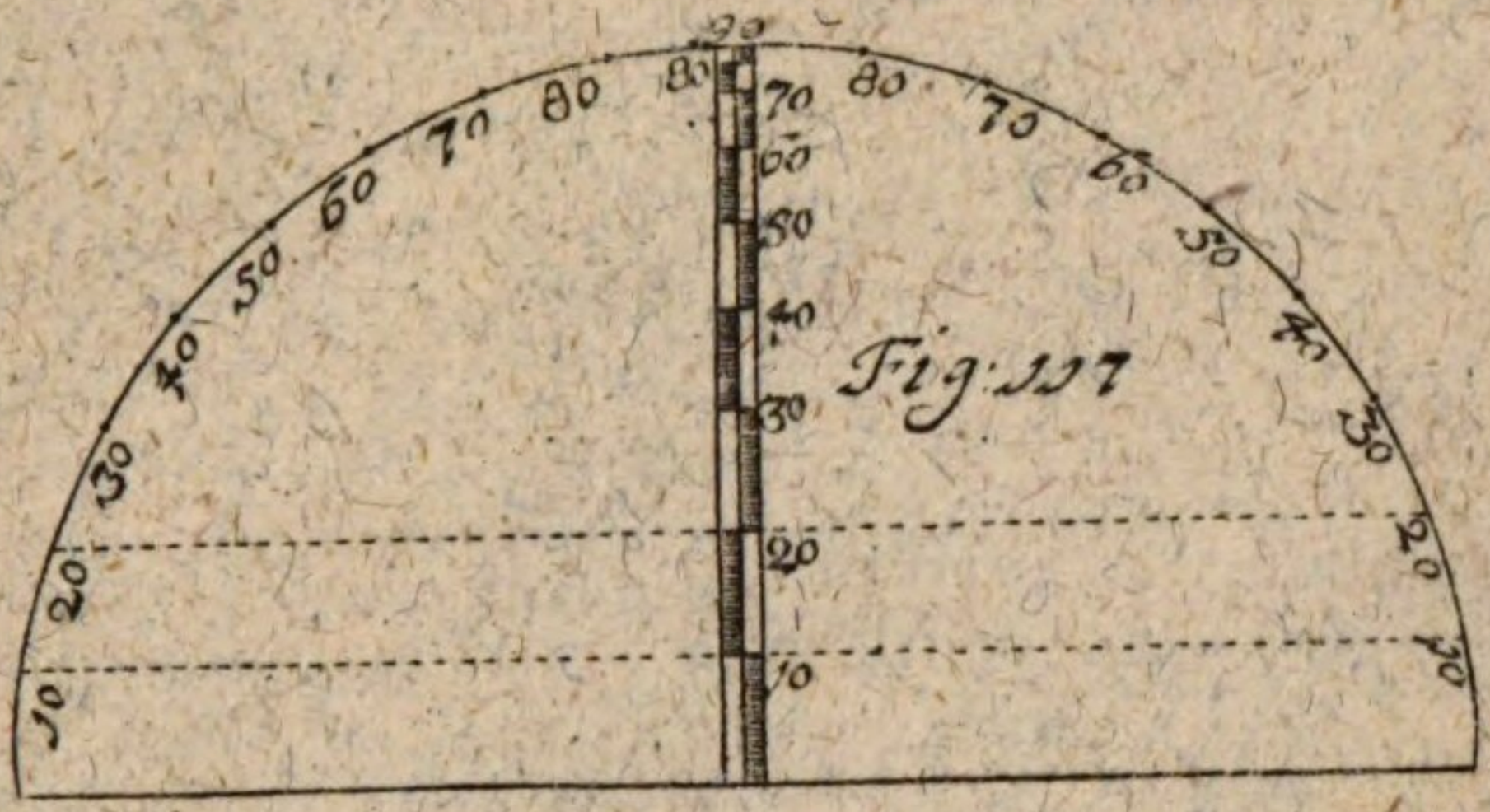
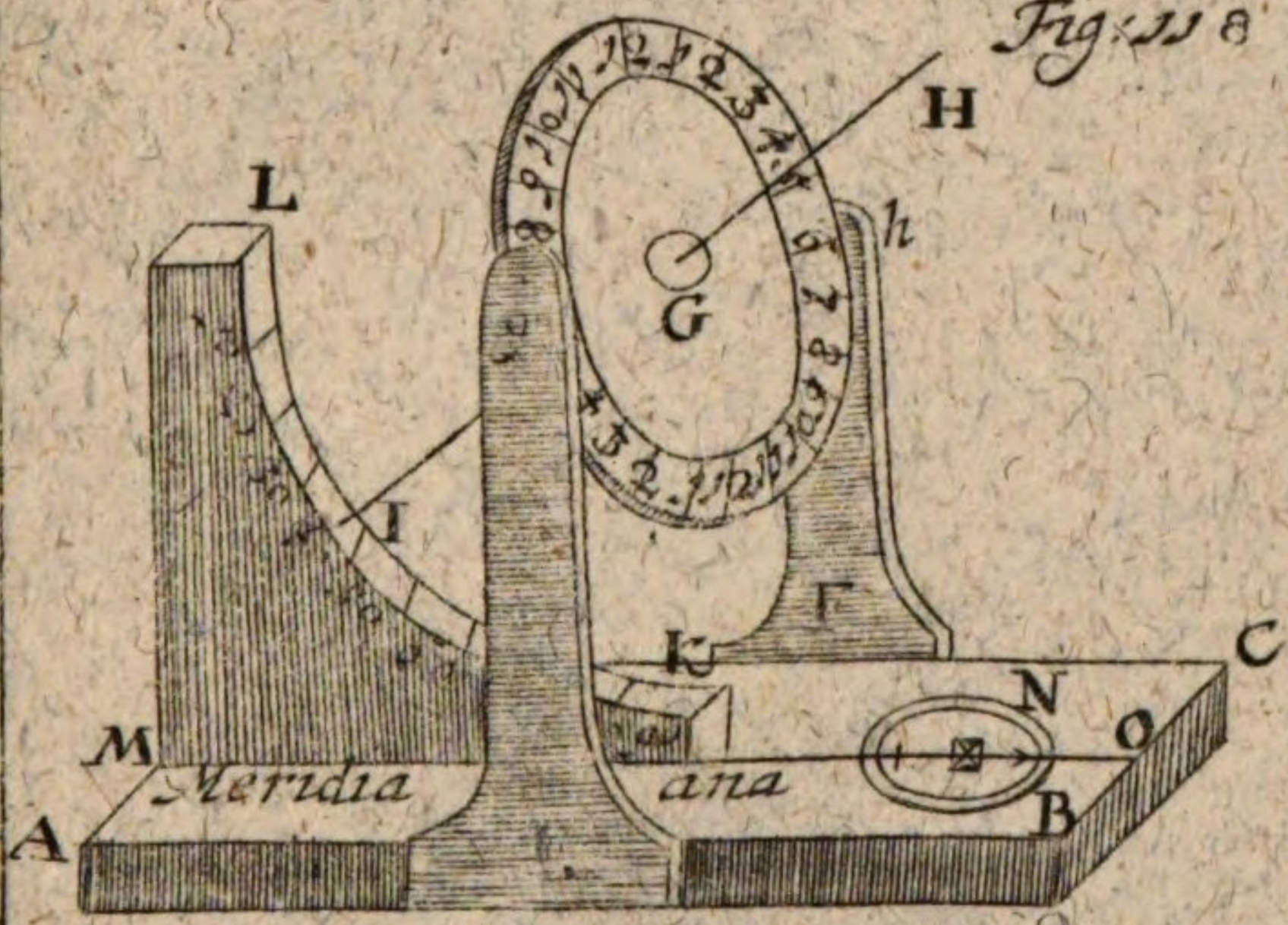
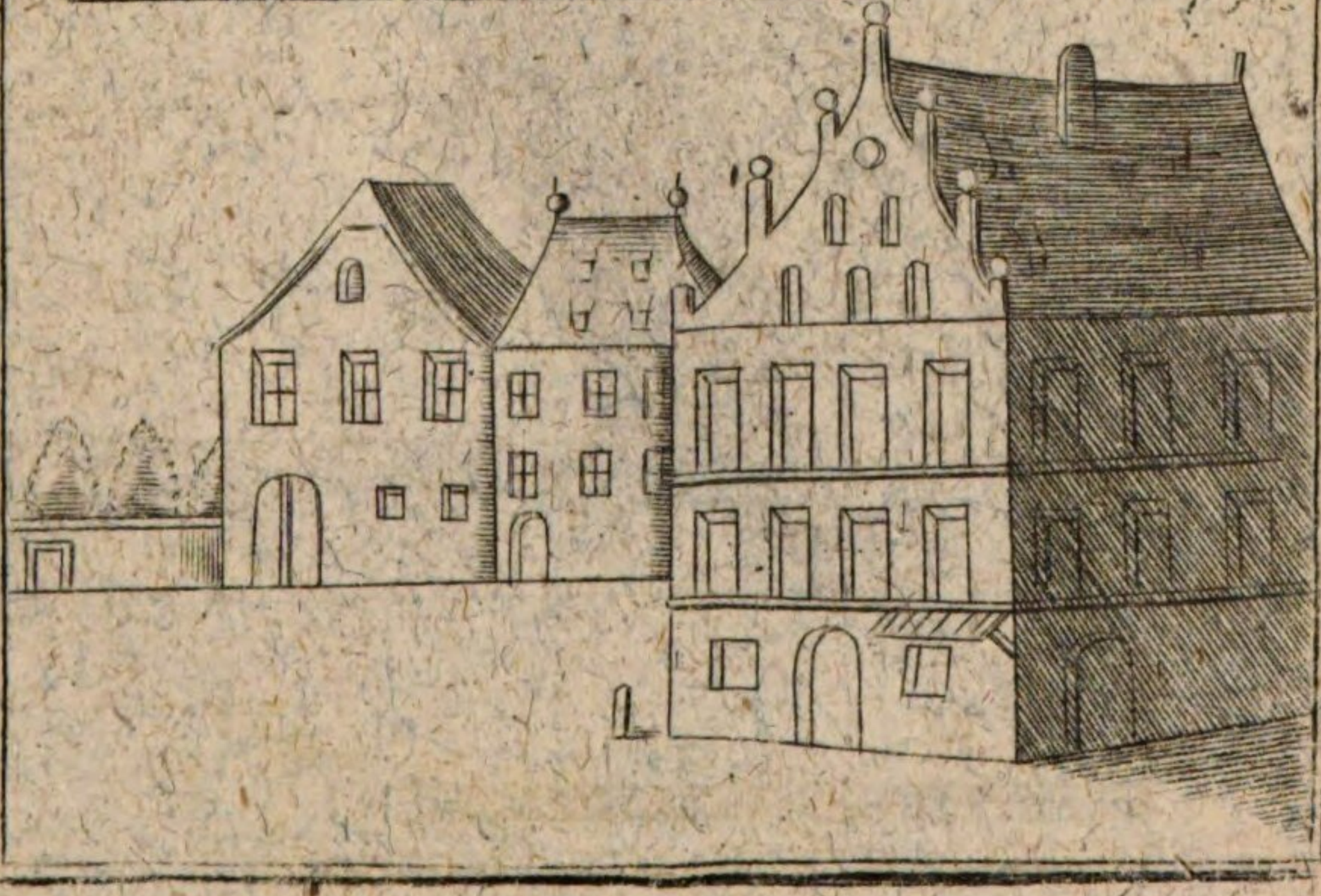


Fig: 117

Æquinoctiale universale

Fig: 118





Crux horologa
Fig: 119

Fig: 121

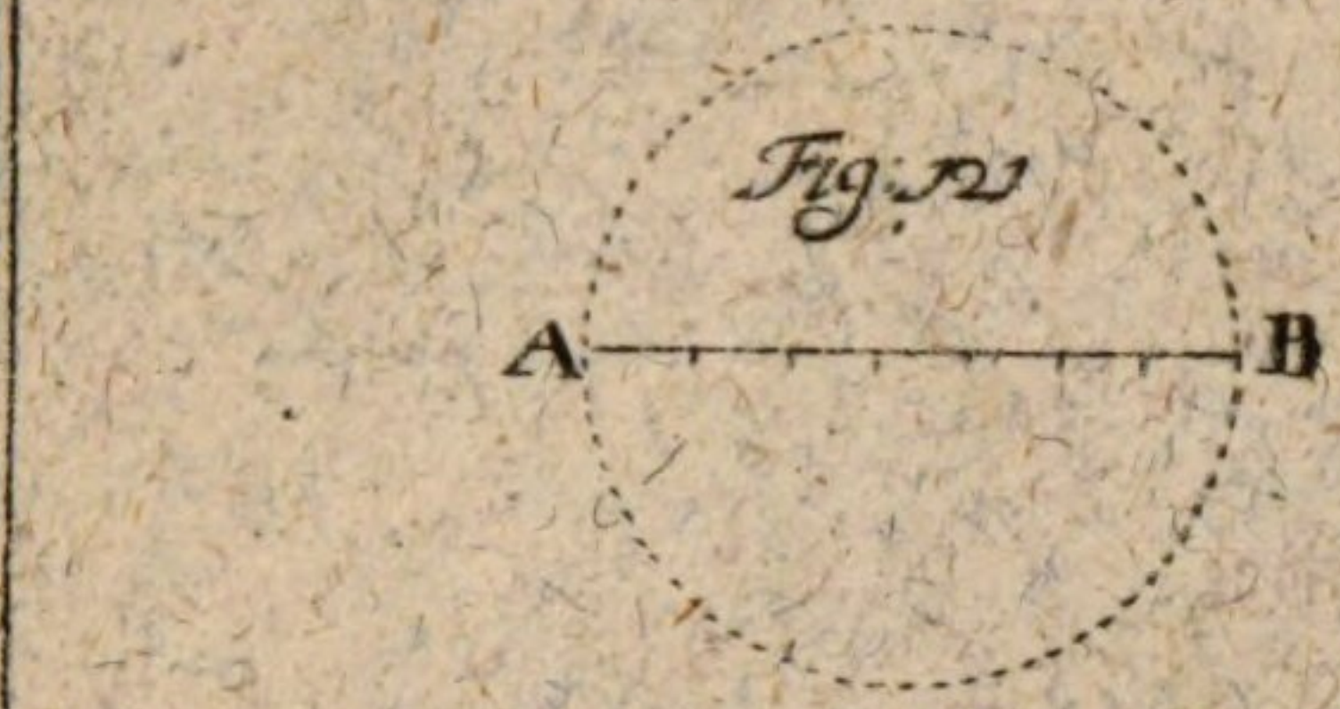


Fig: 122

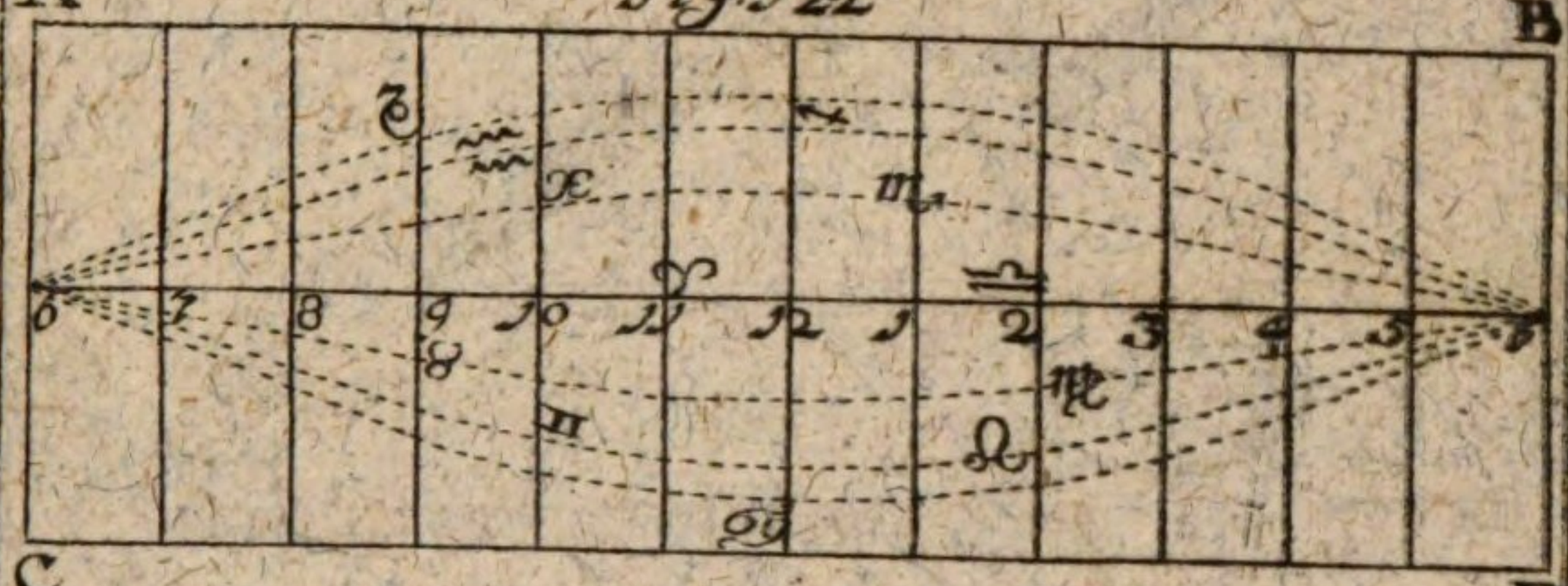


Fig: 123

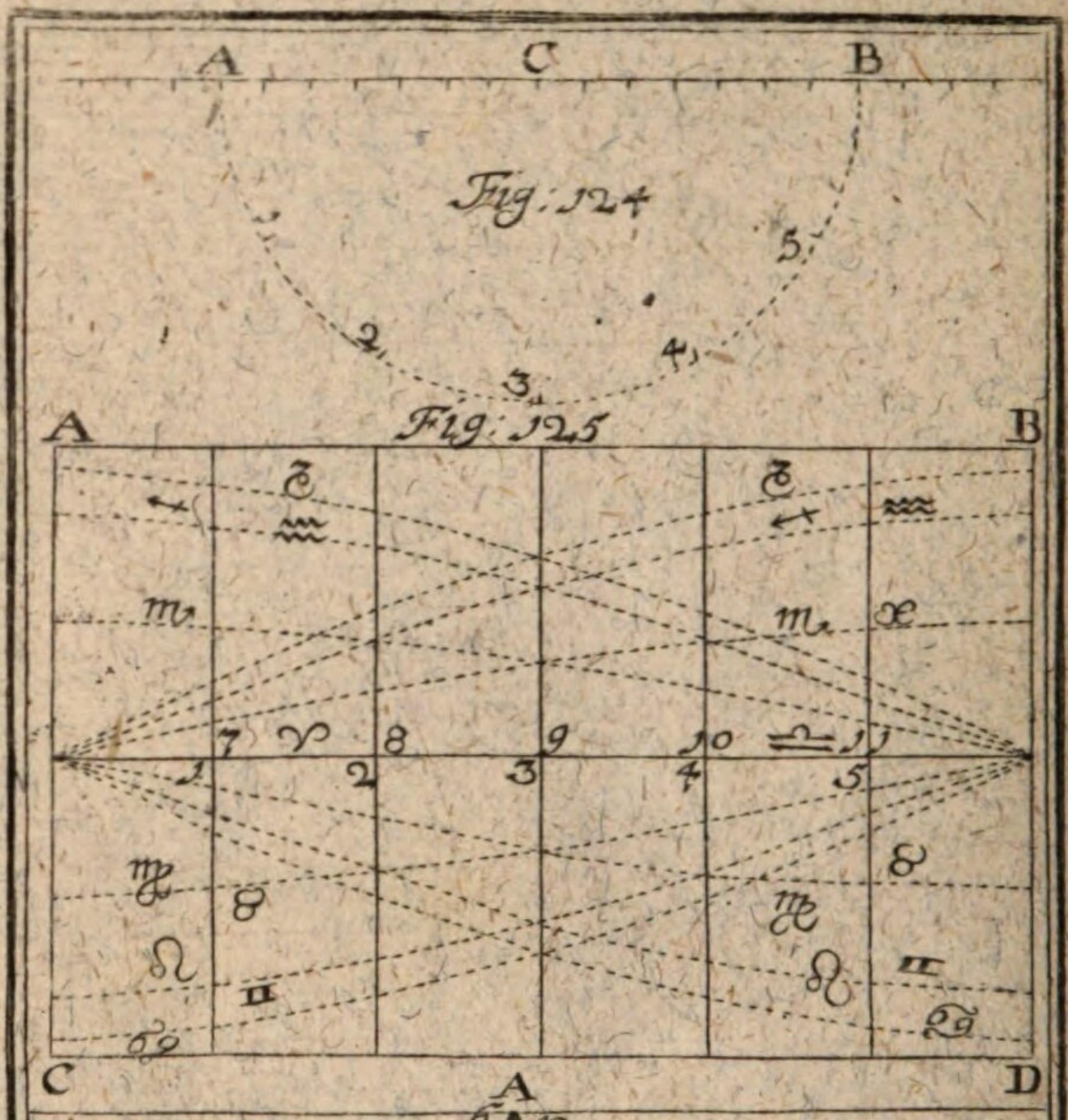


Fig: 124

Fig: 125

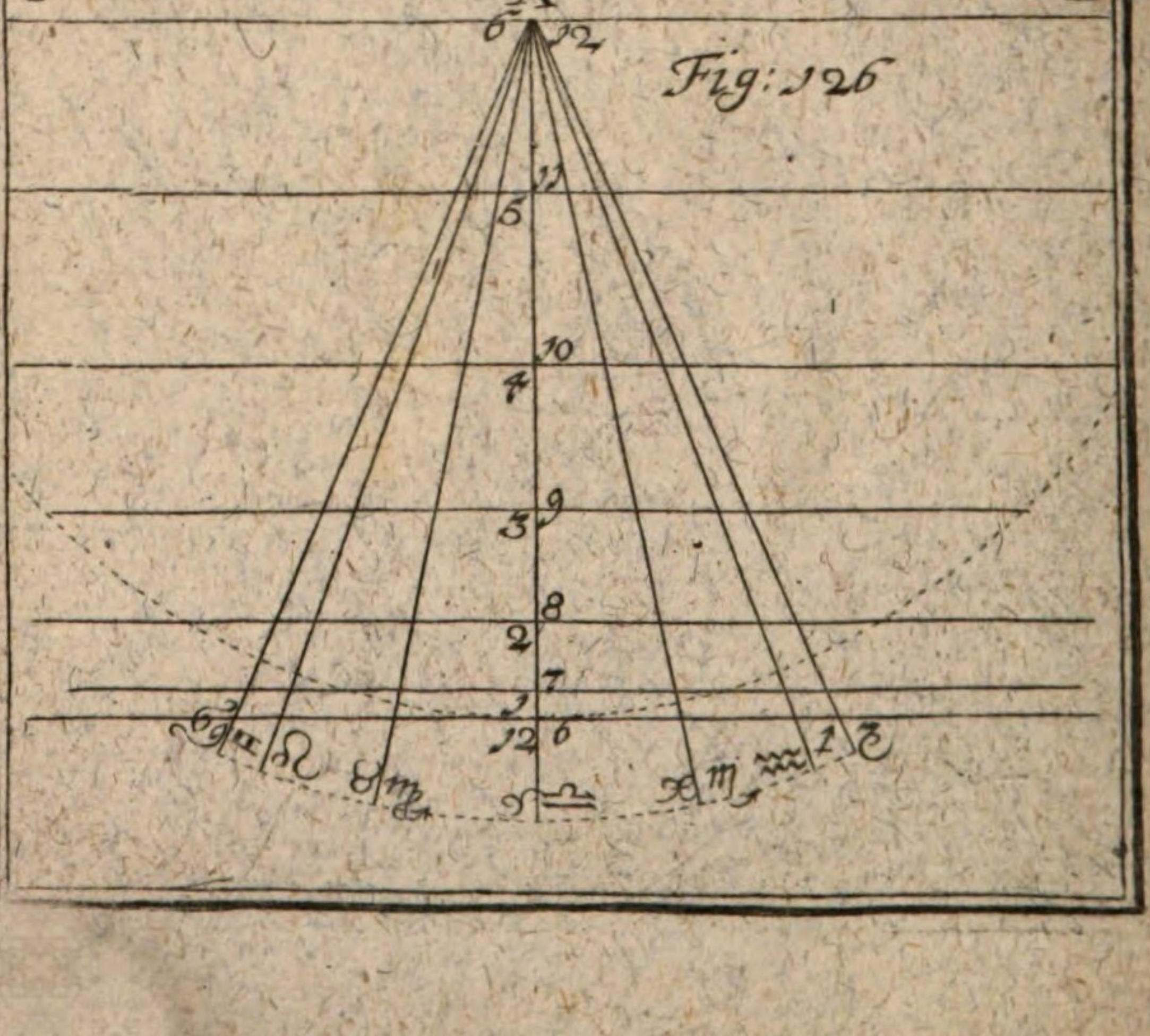


Fig: 126

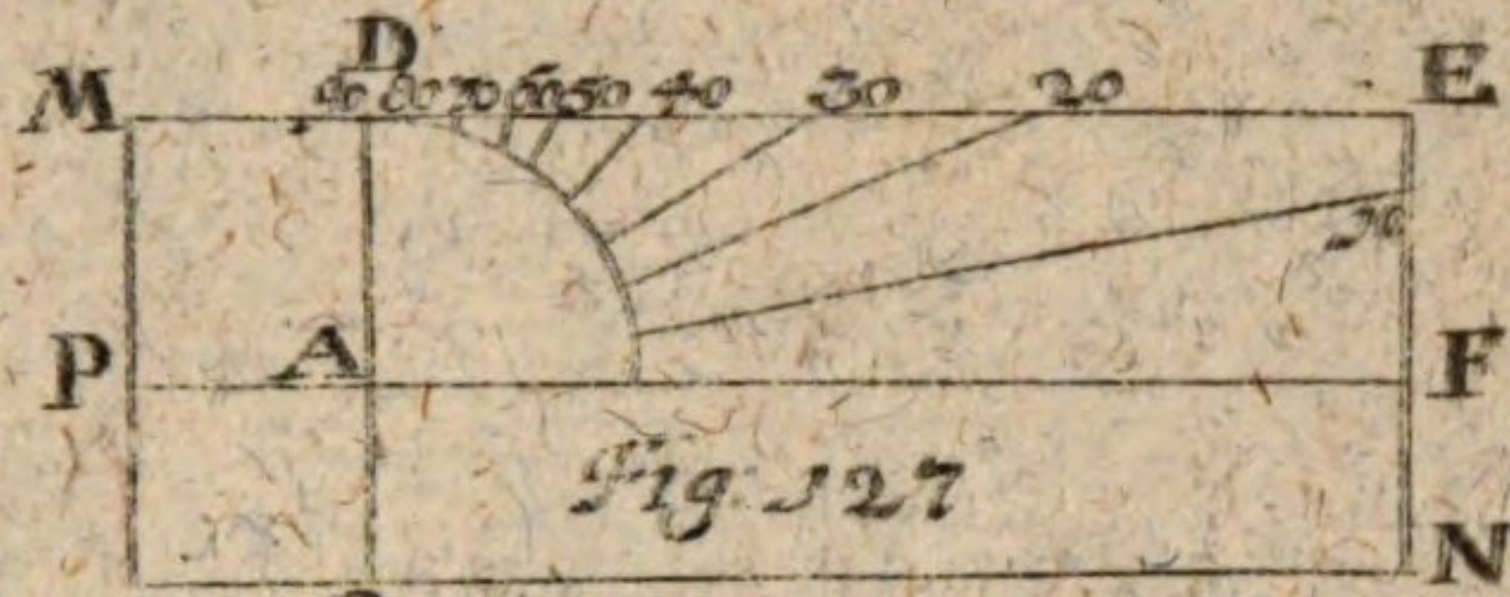


Fig: 127

Fig 129

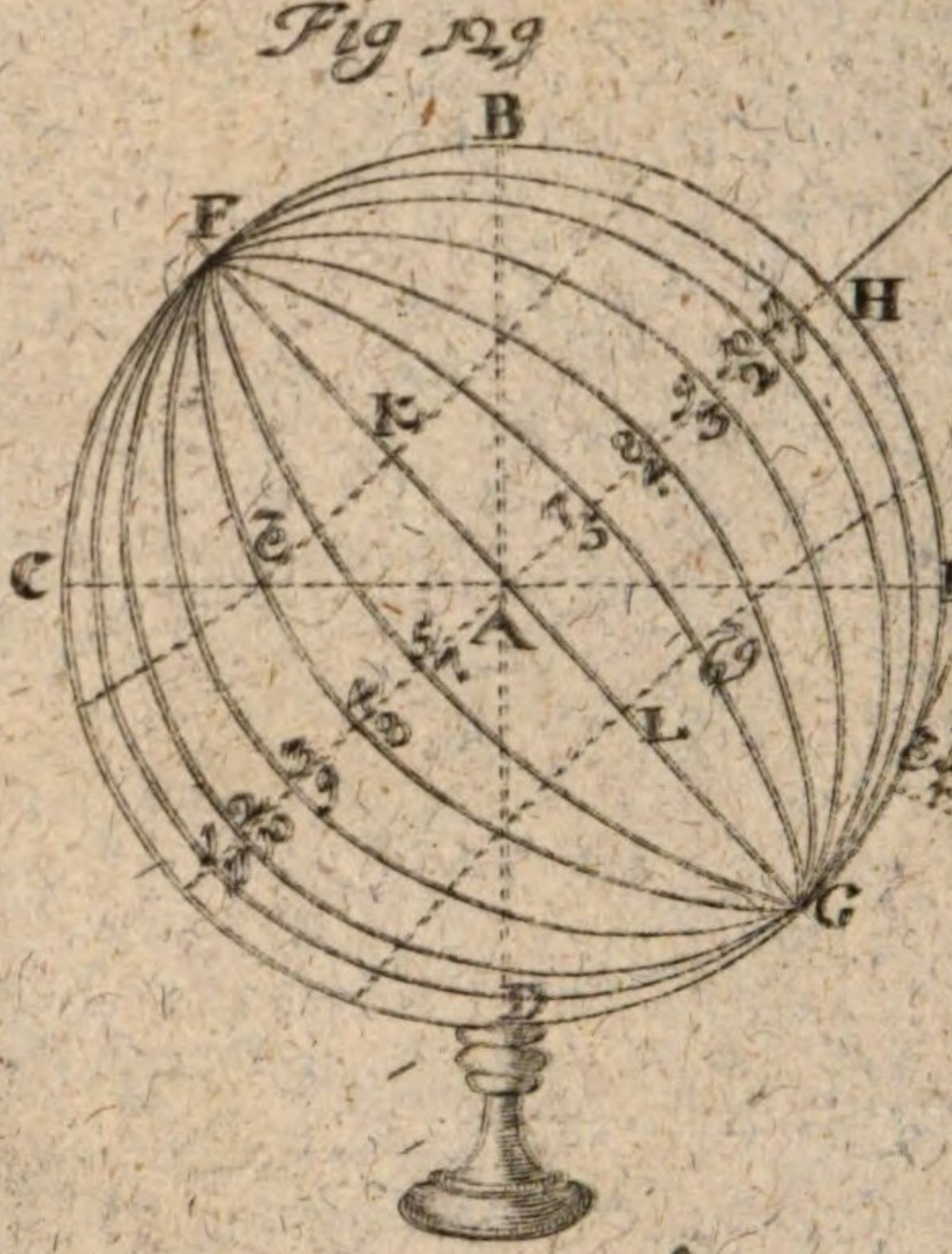


Fig: 130

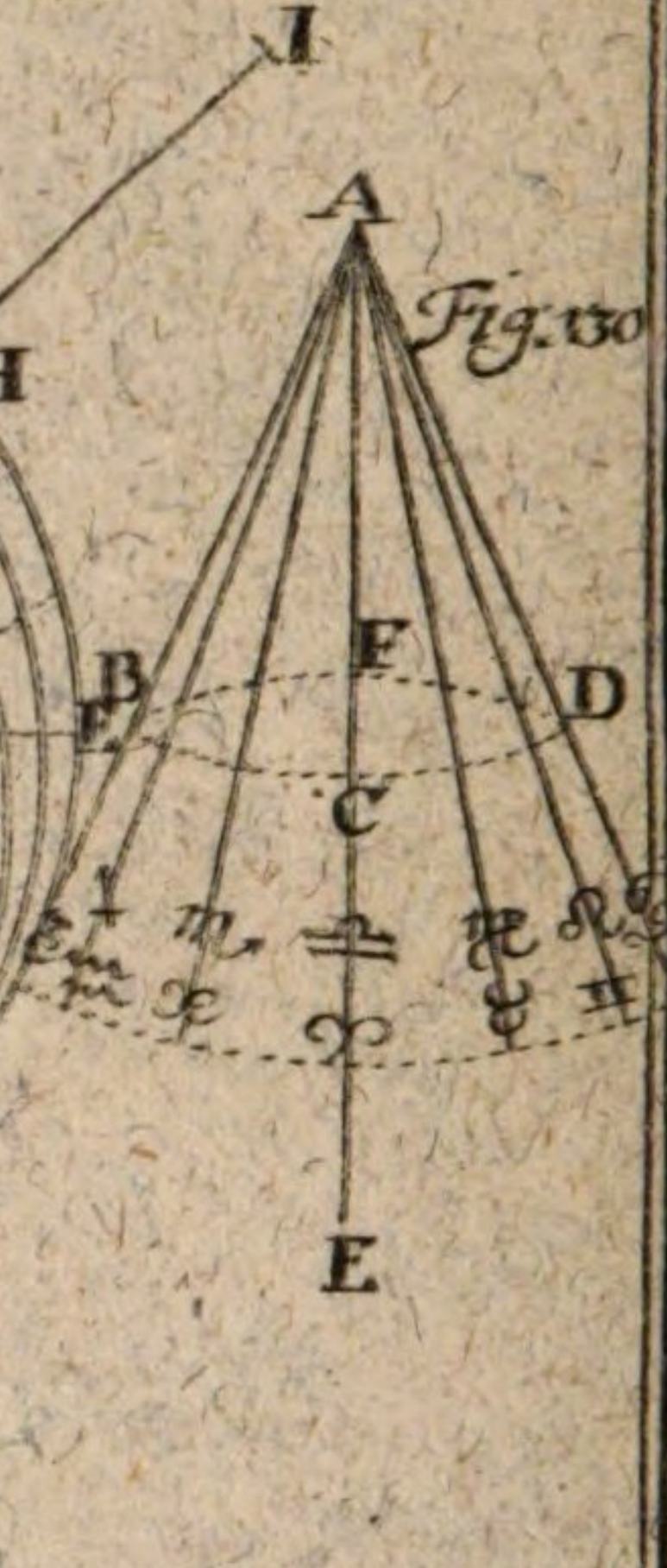


Fig: 131

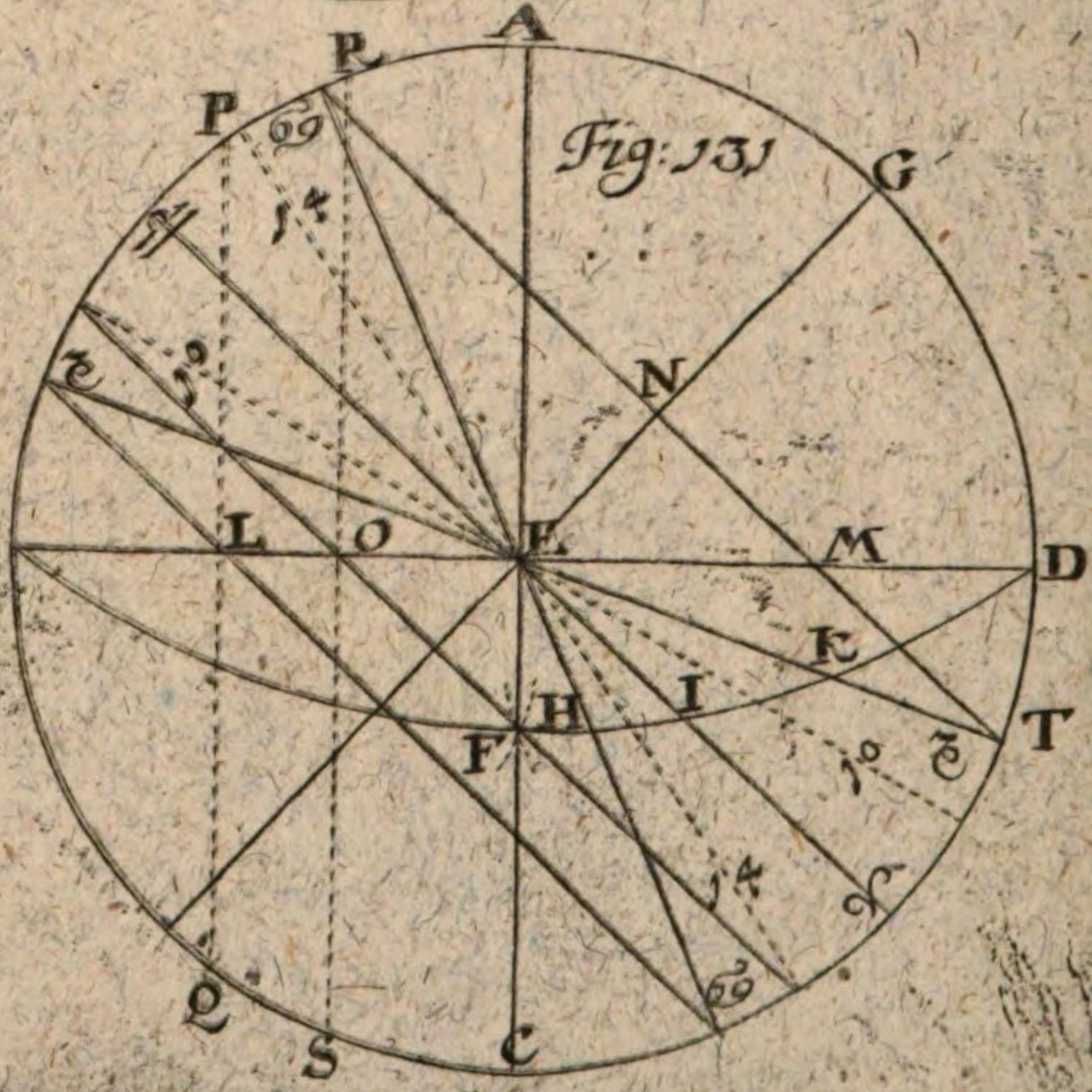


Fig: 132

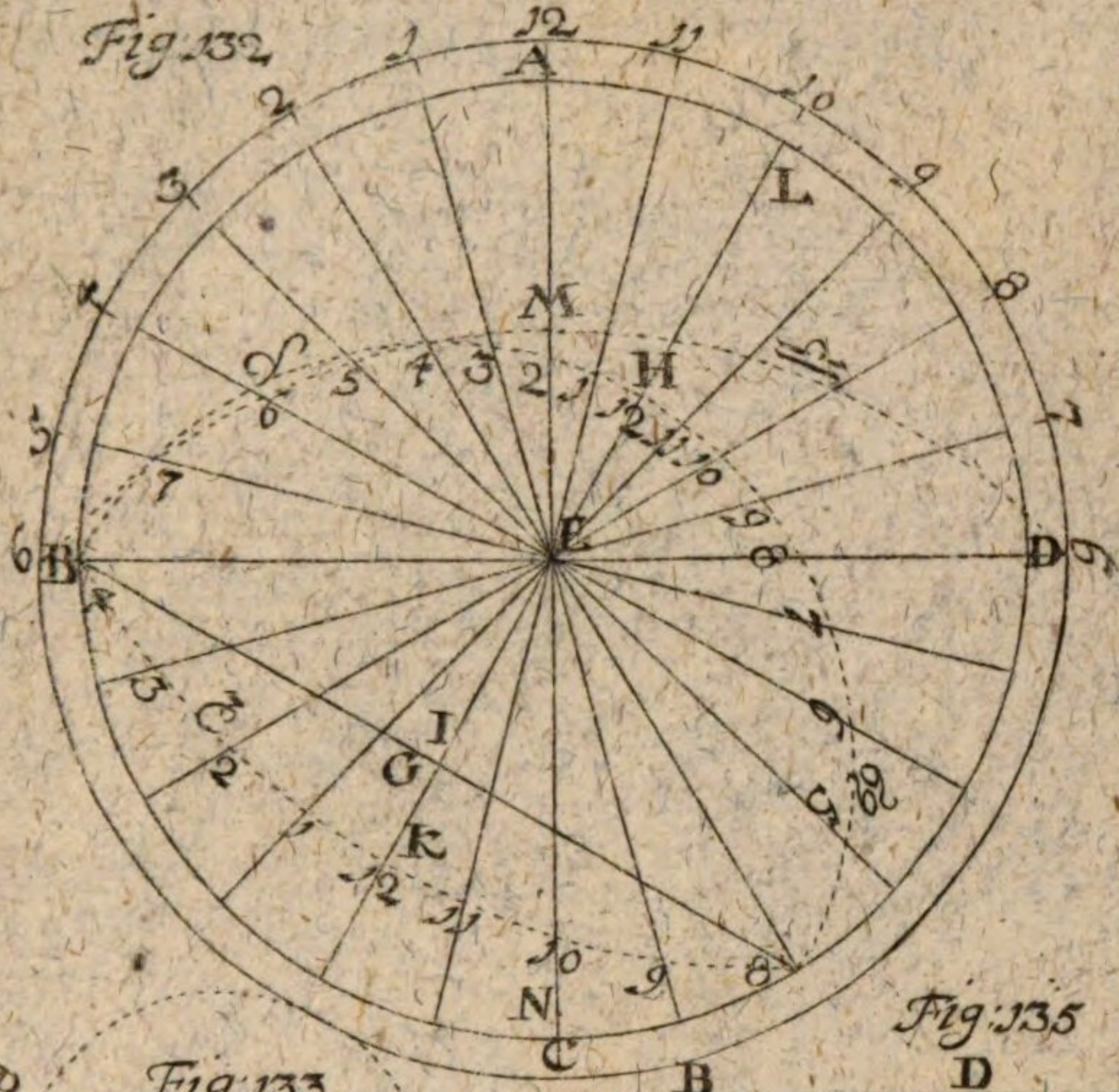


Fig: 133

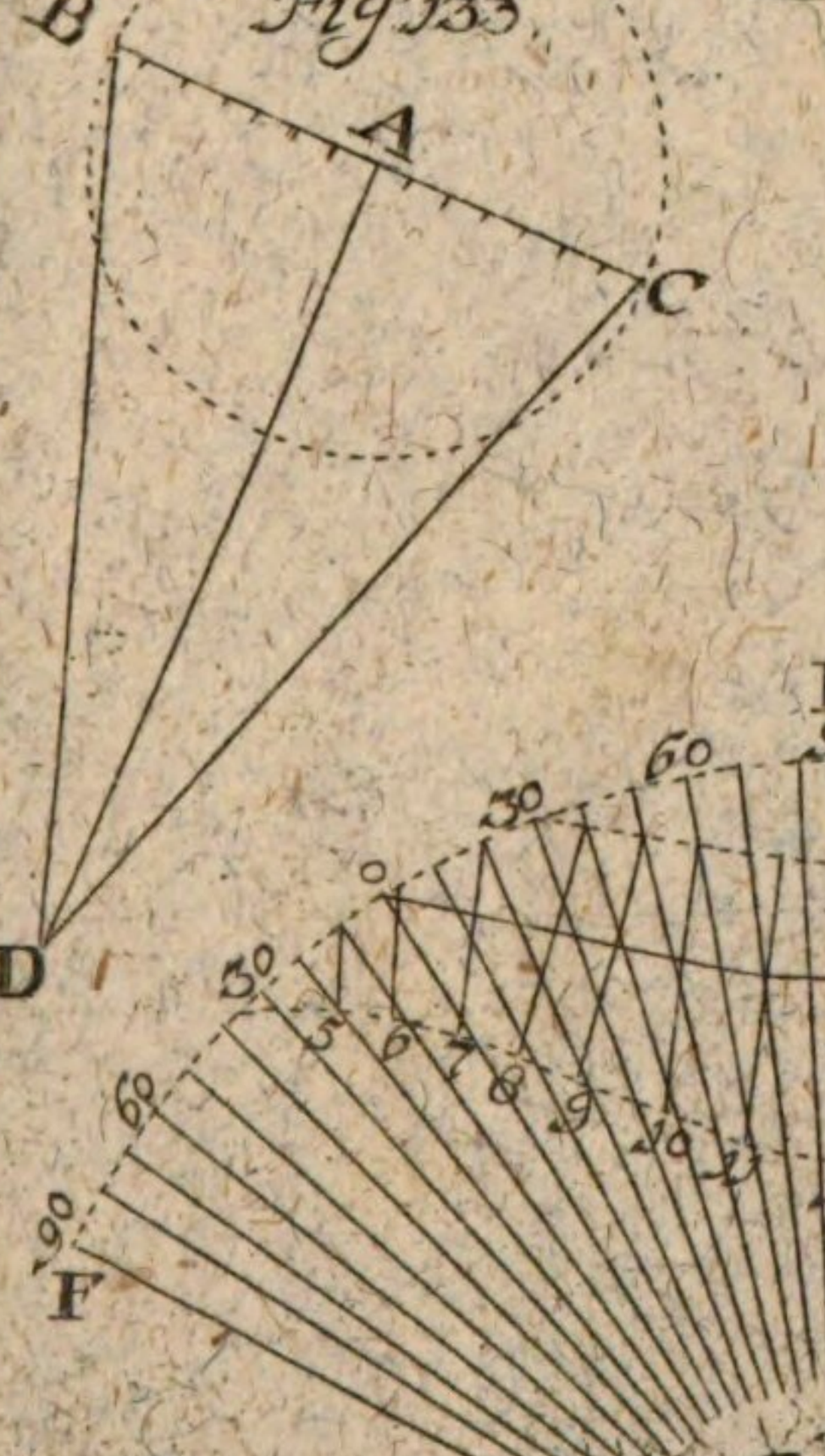


Fig: 135

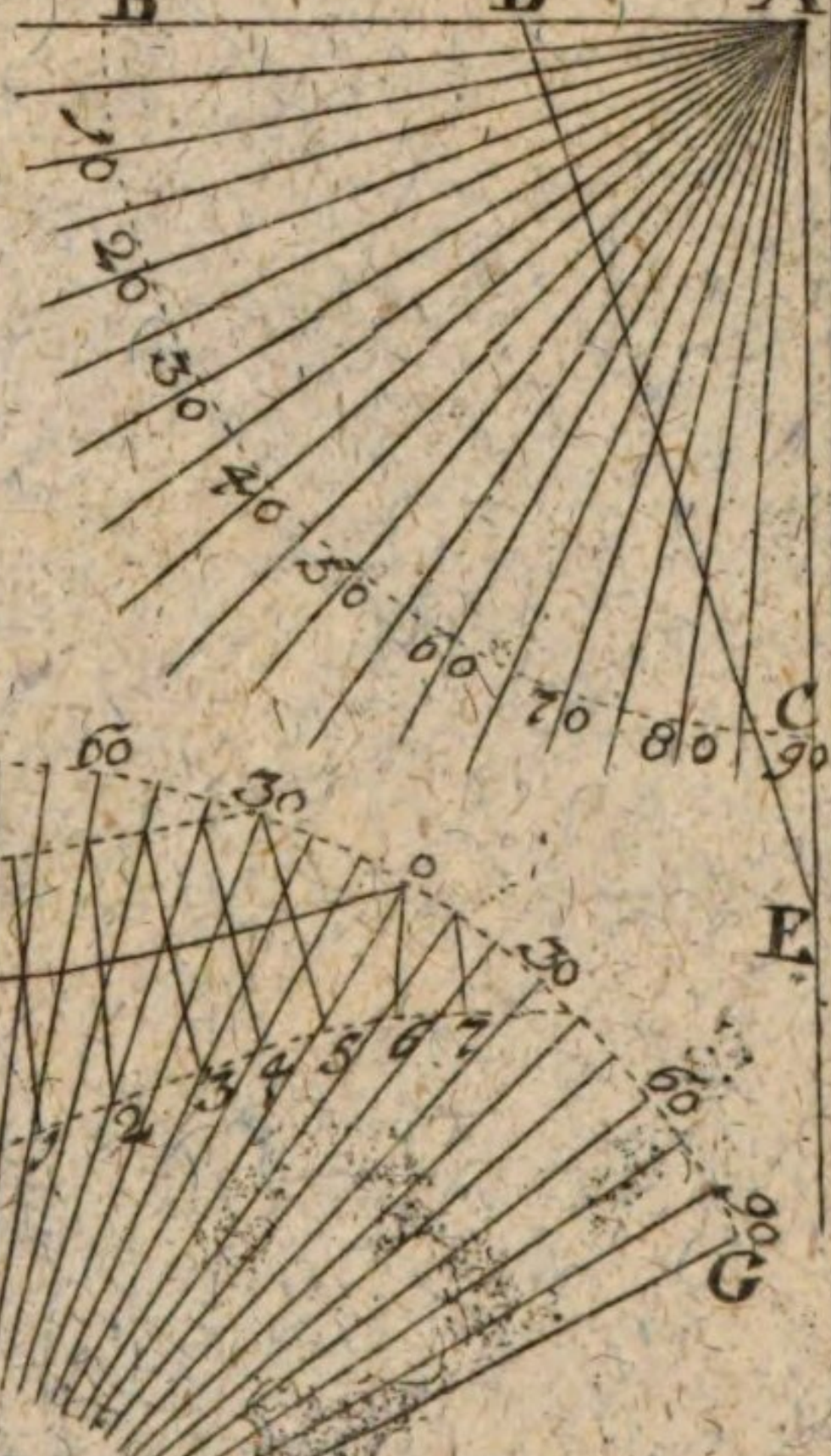


Fig: 134.

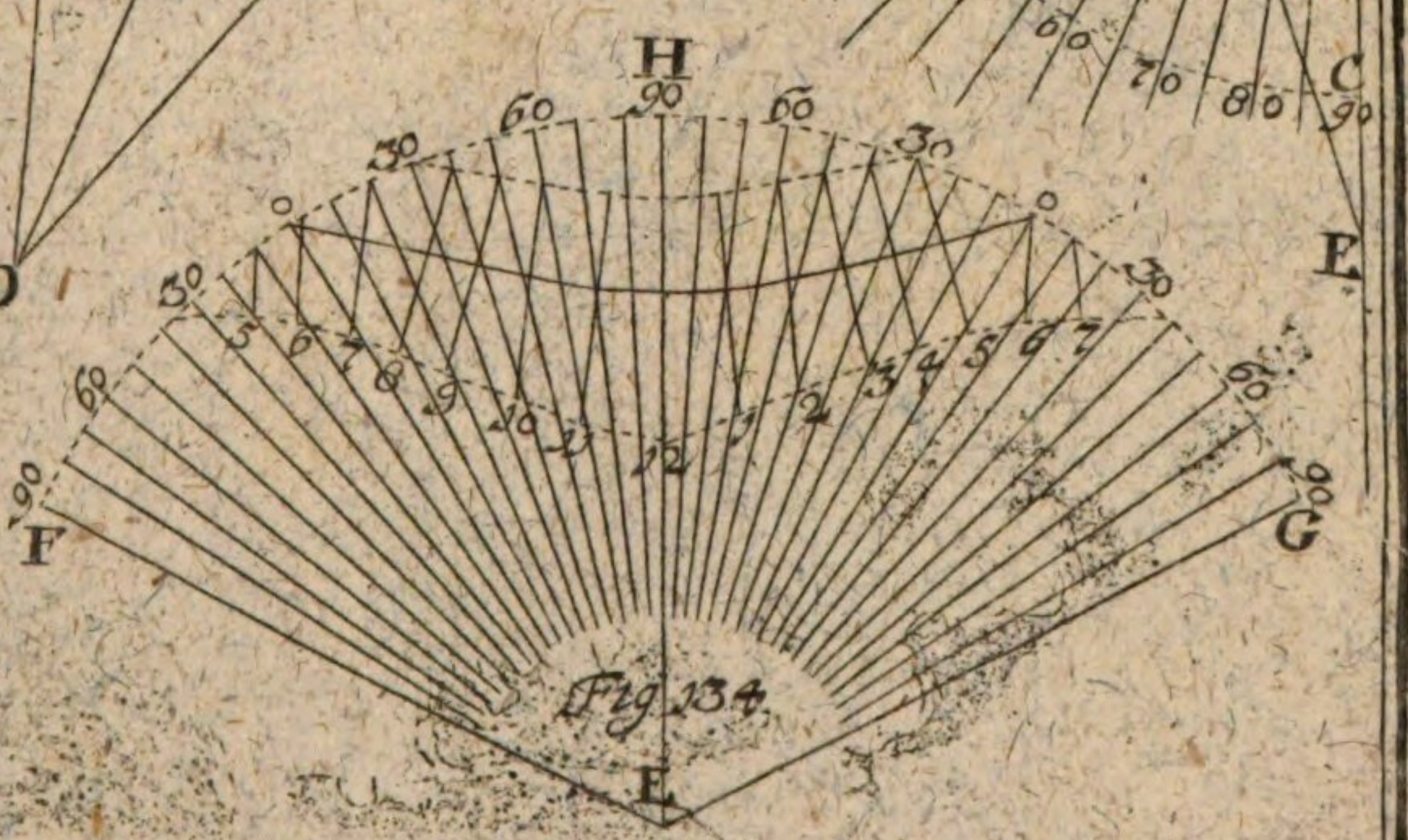


Fig: 136

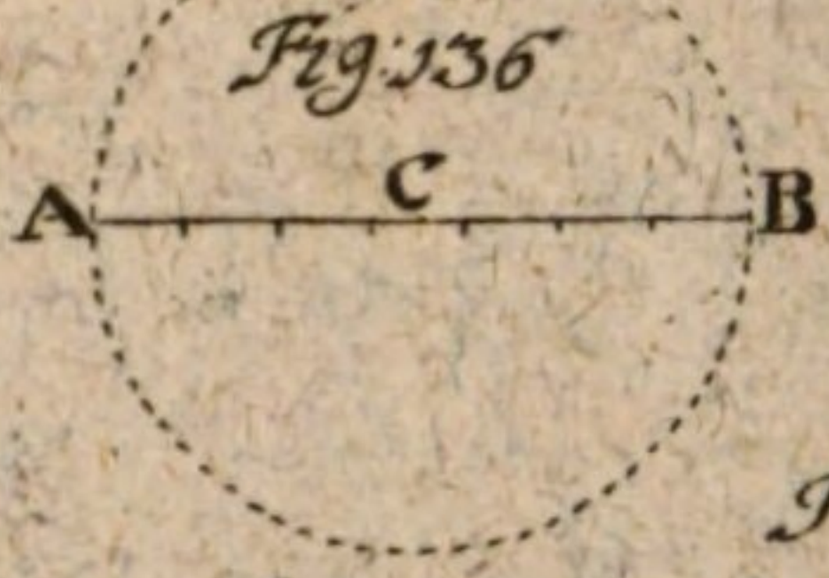


Fig: 137

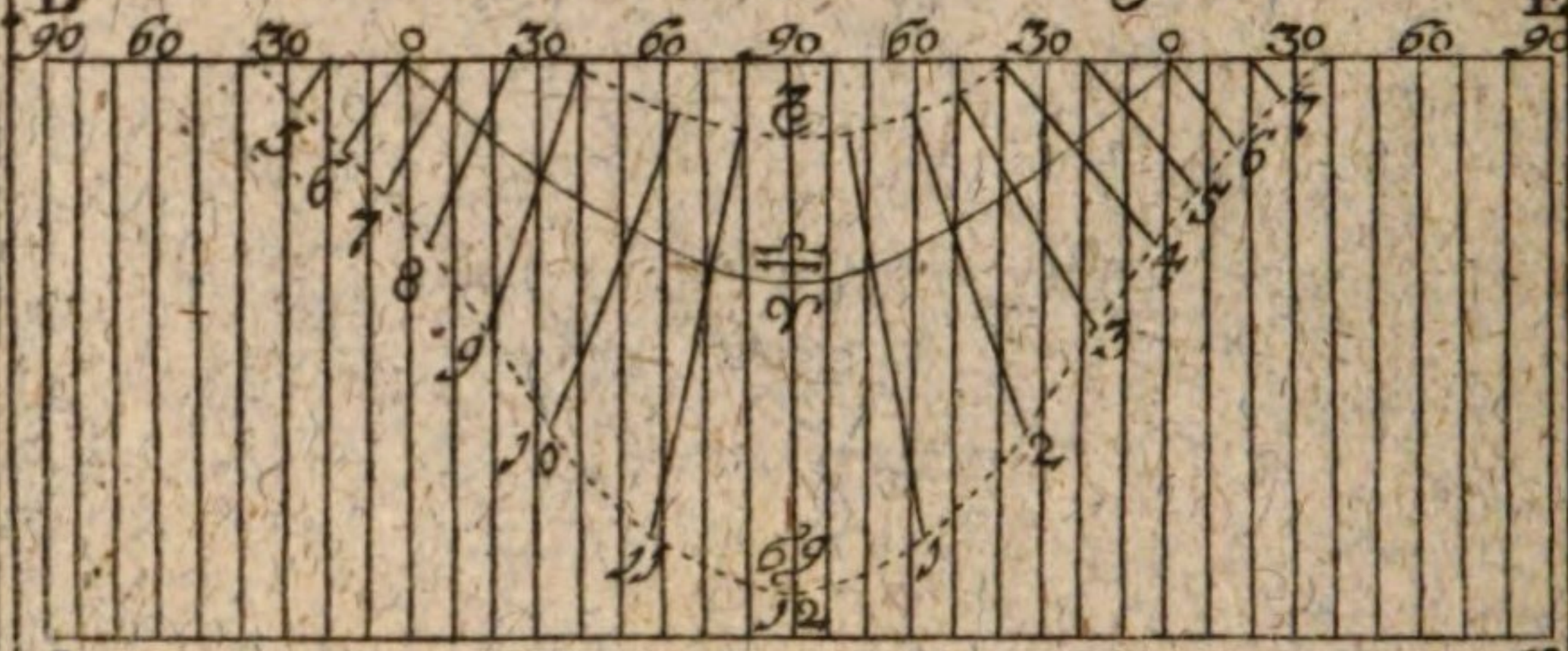


Fig: 138

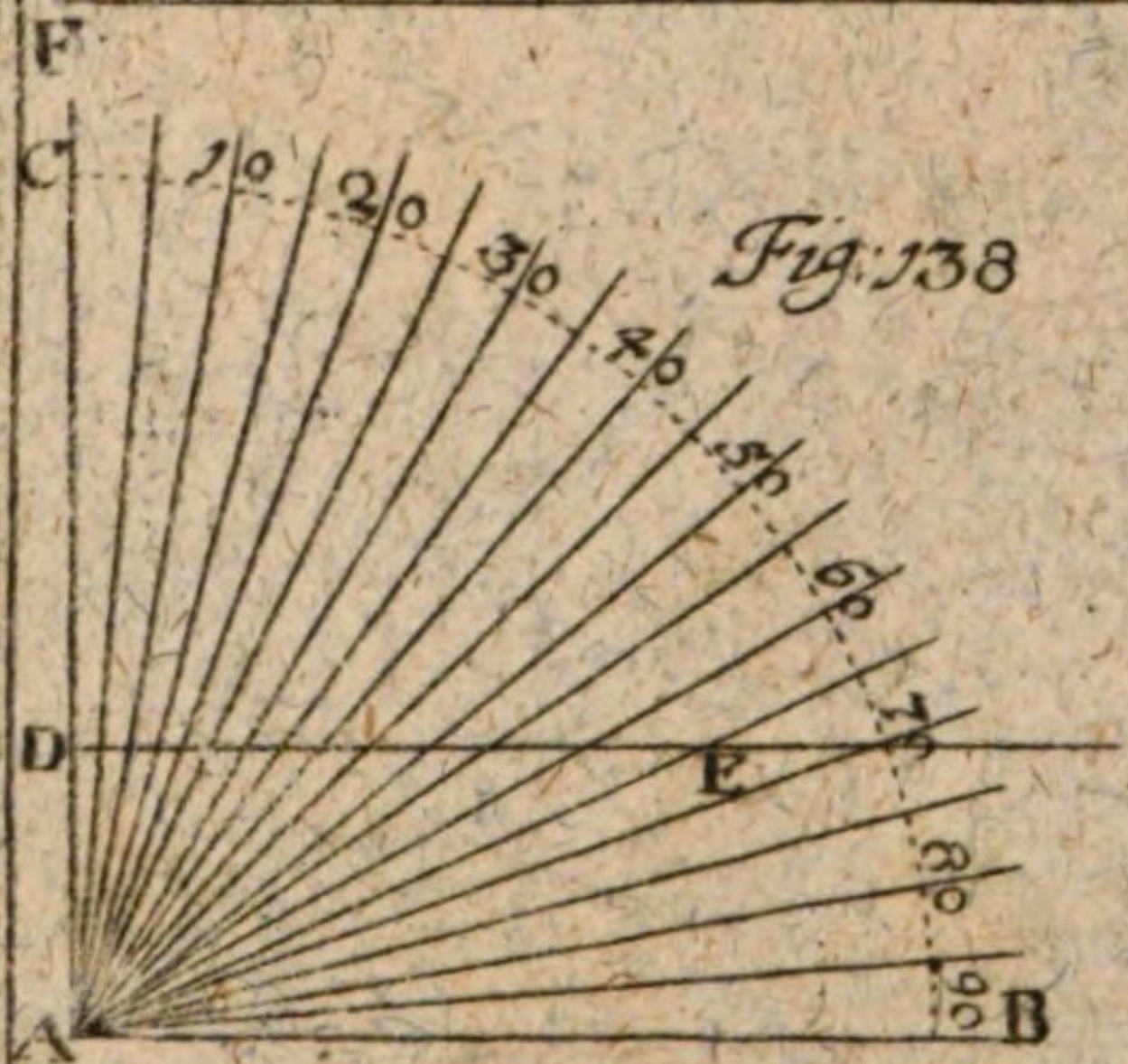


Fig: 139

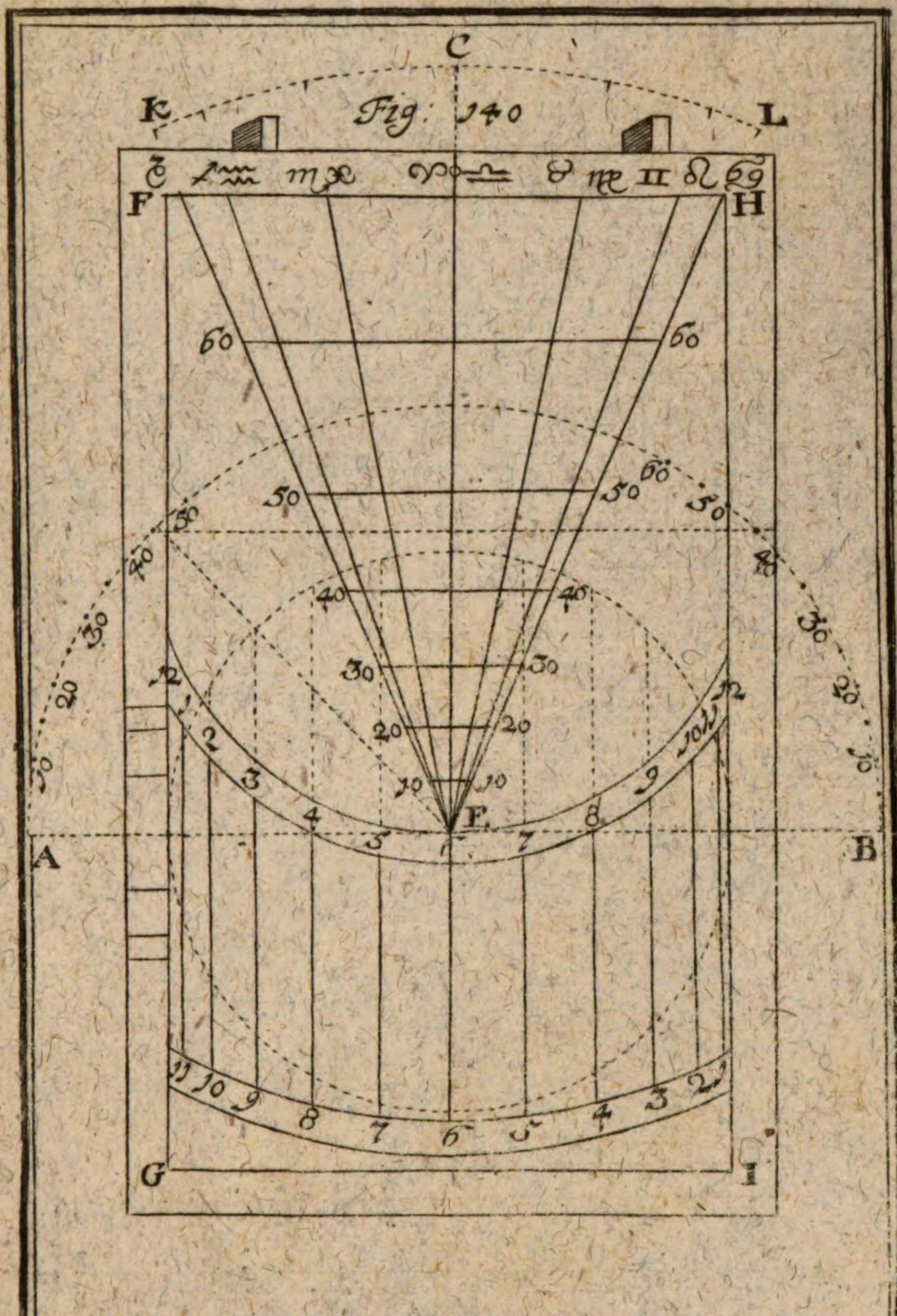


Fig: 140

Fig: 141

Fig: 142

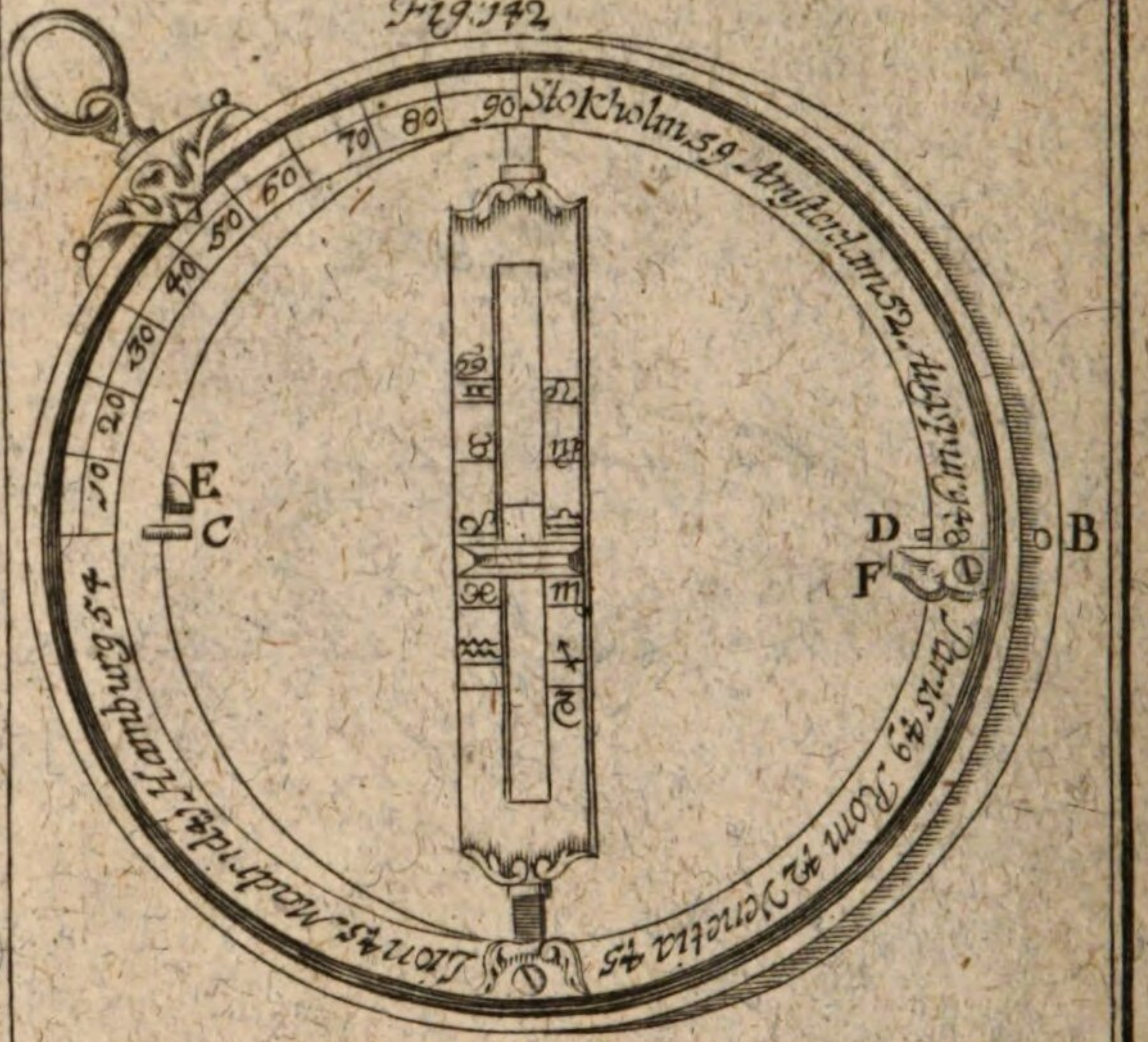


Fig: 143

Fig: 143

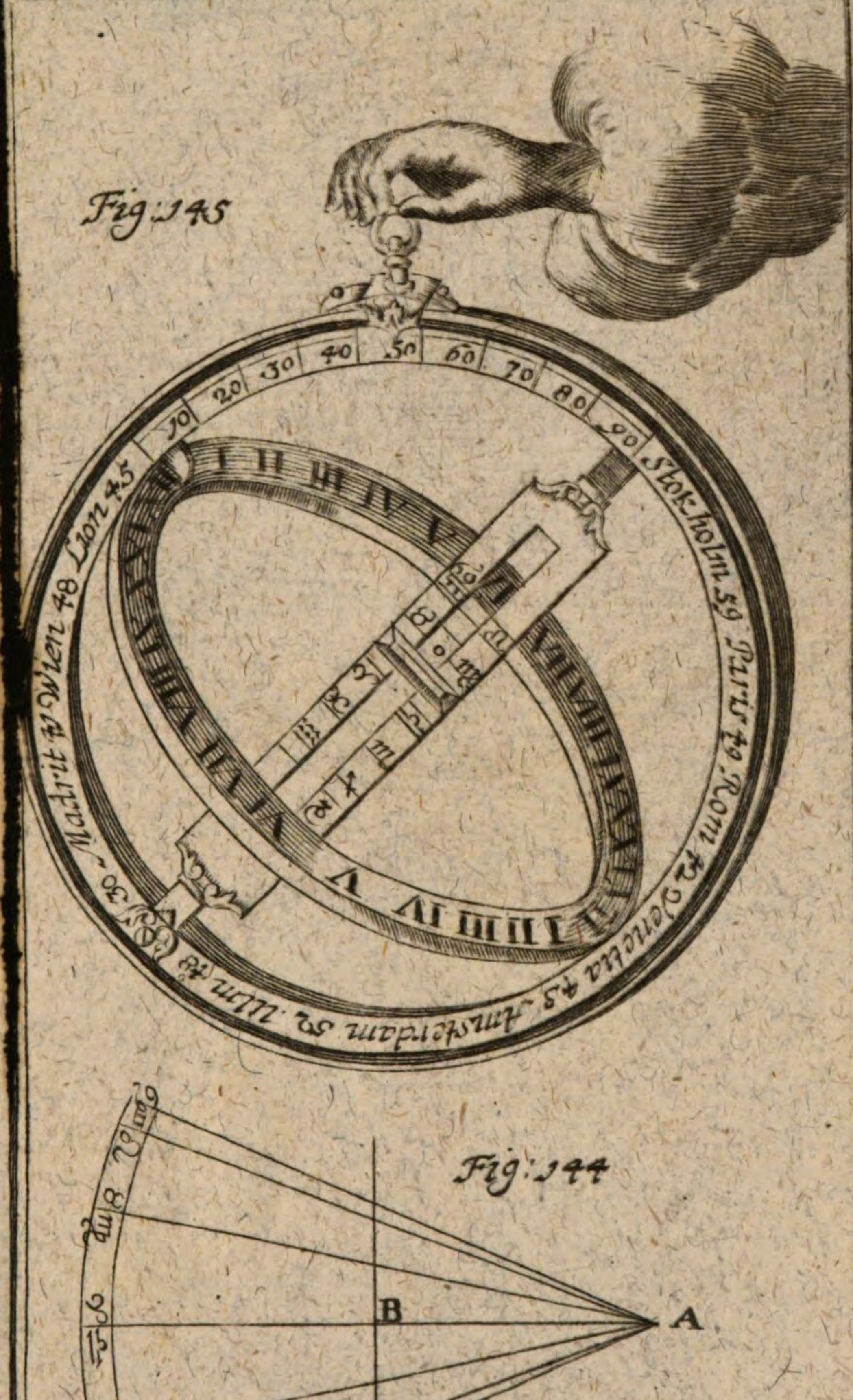


Fig: 144

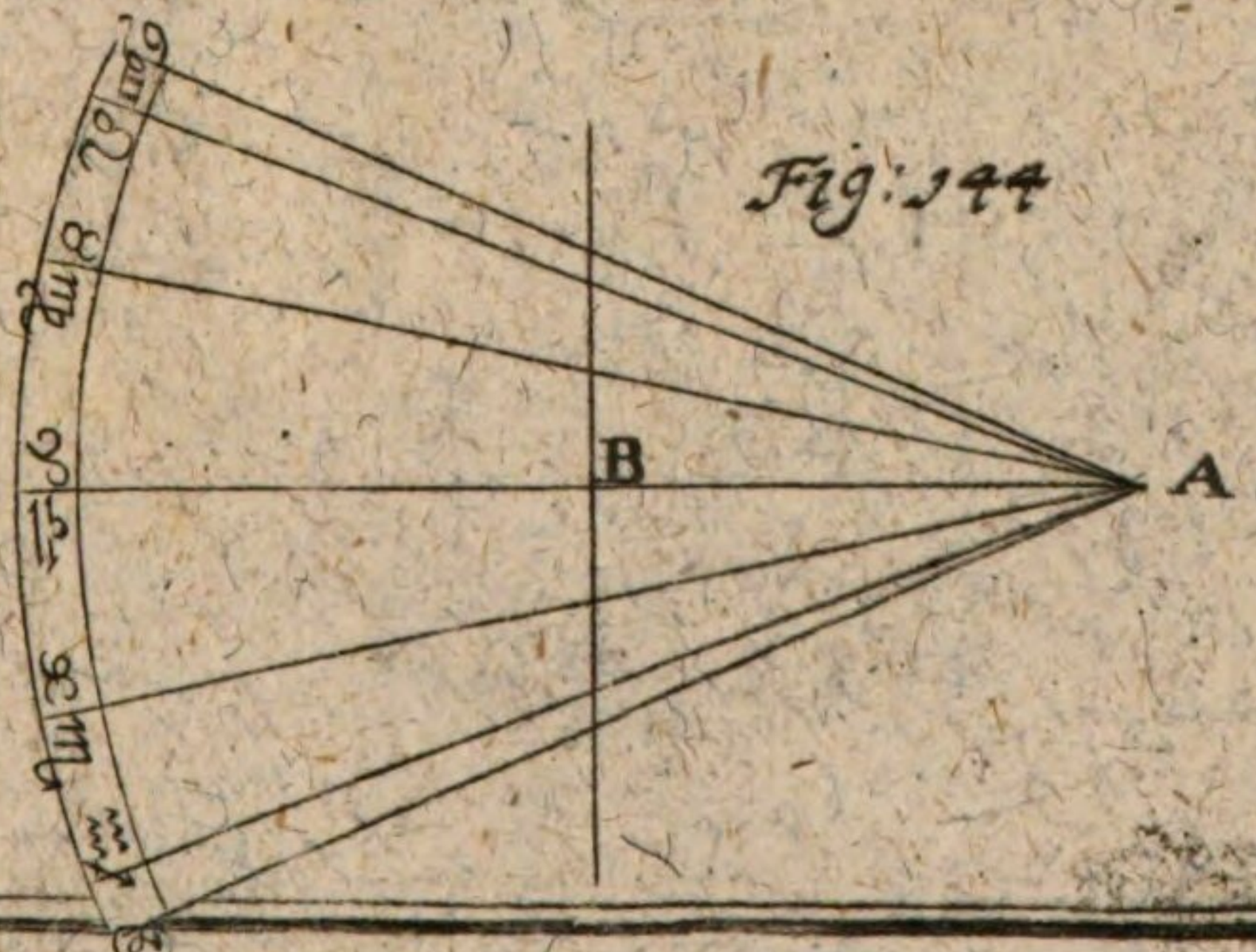
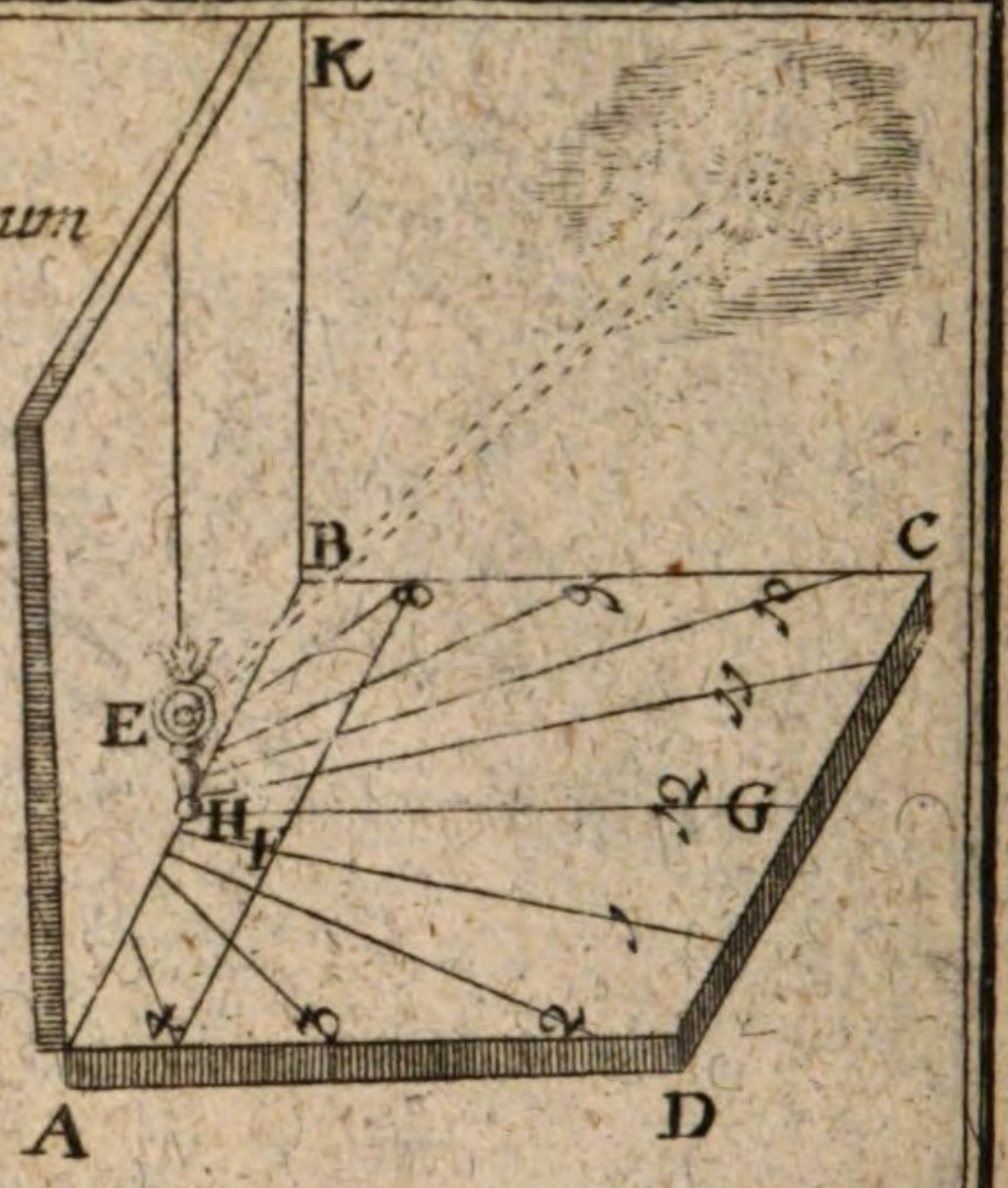


Fig: 146
Horologium reflexum horizontale



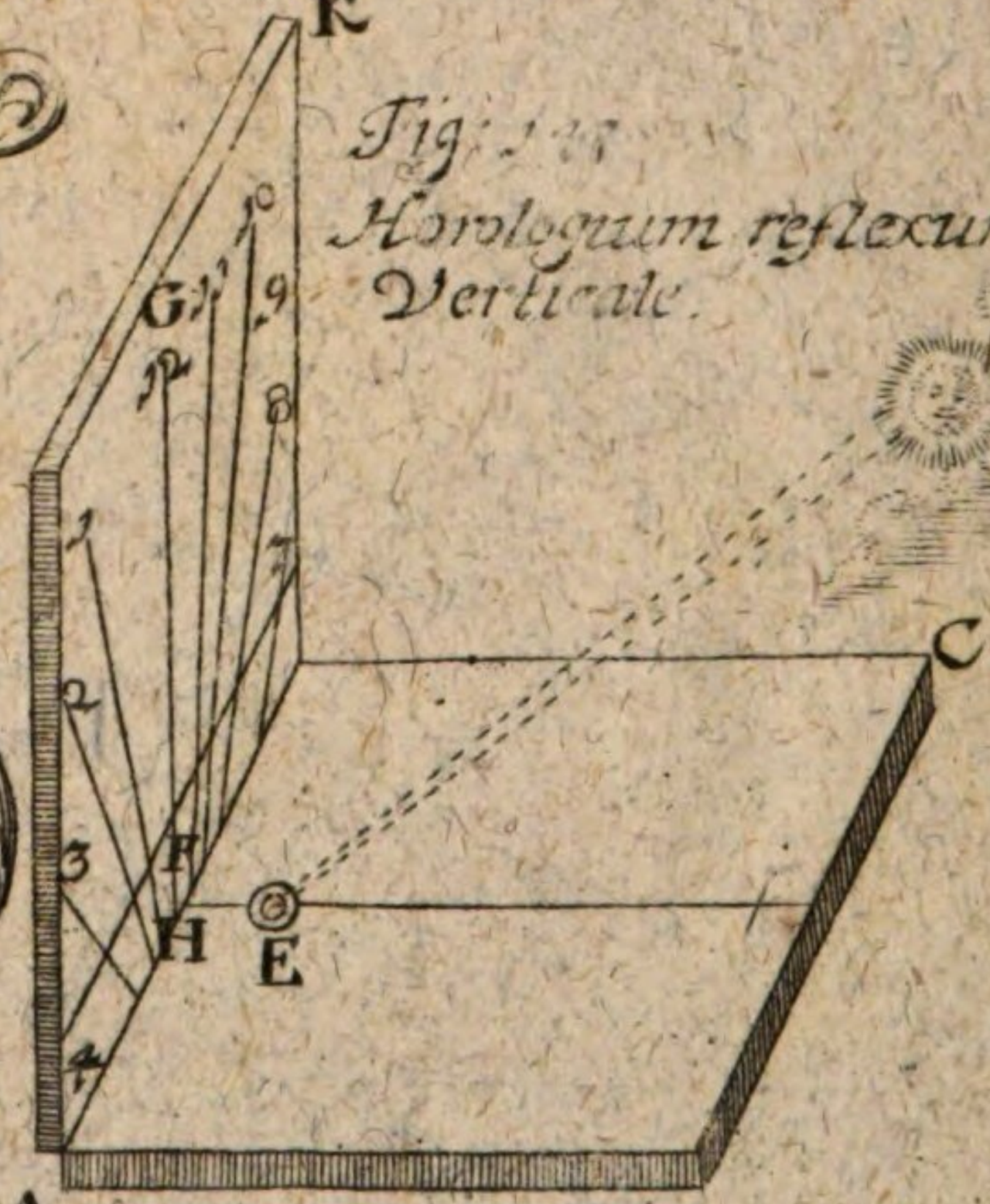


Fig: 147
Horologium reflexum Verticale.

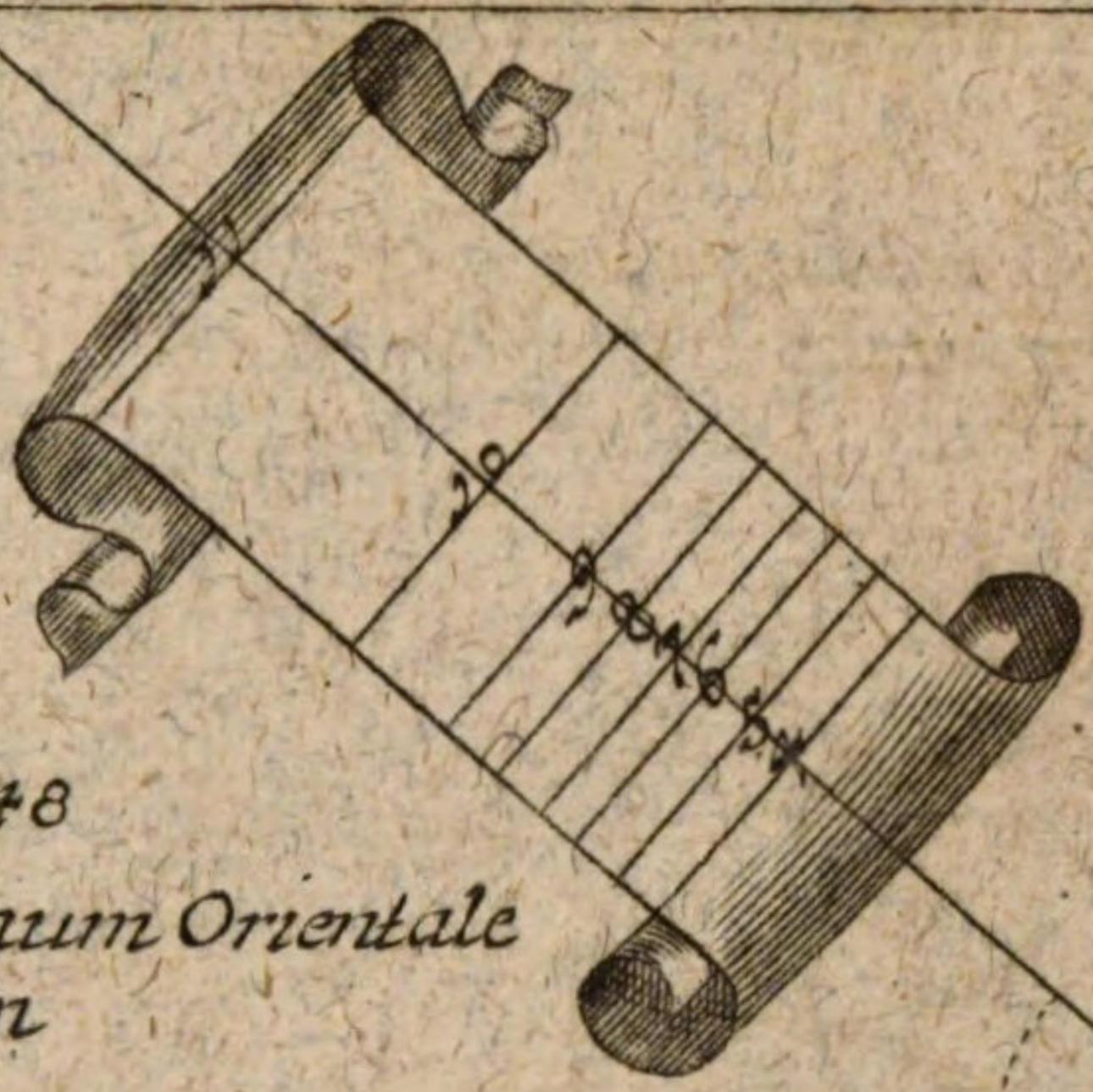


Fig: 148
Meridianum Orientale
reflexum

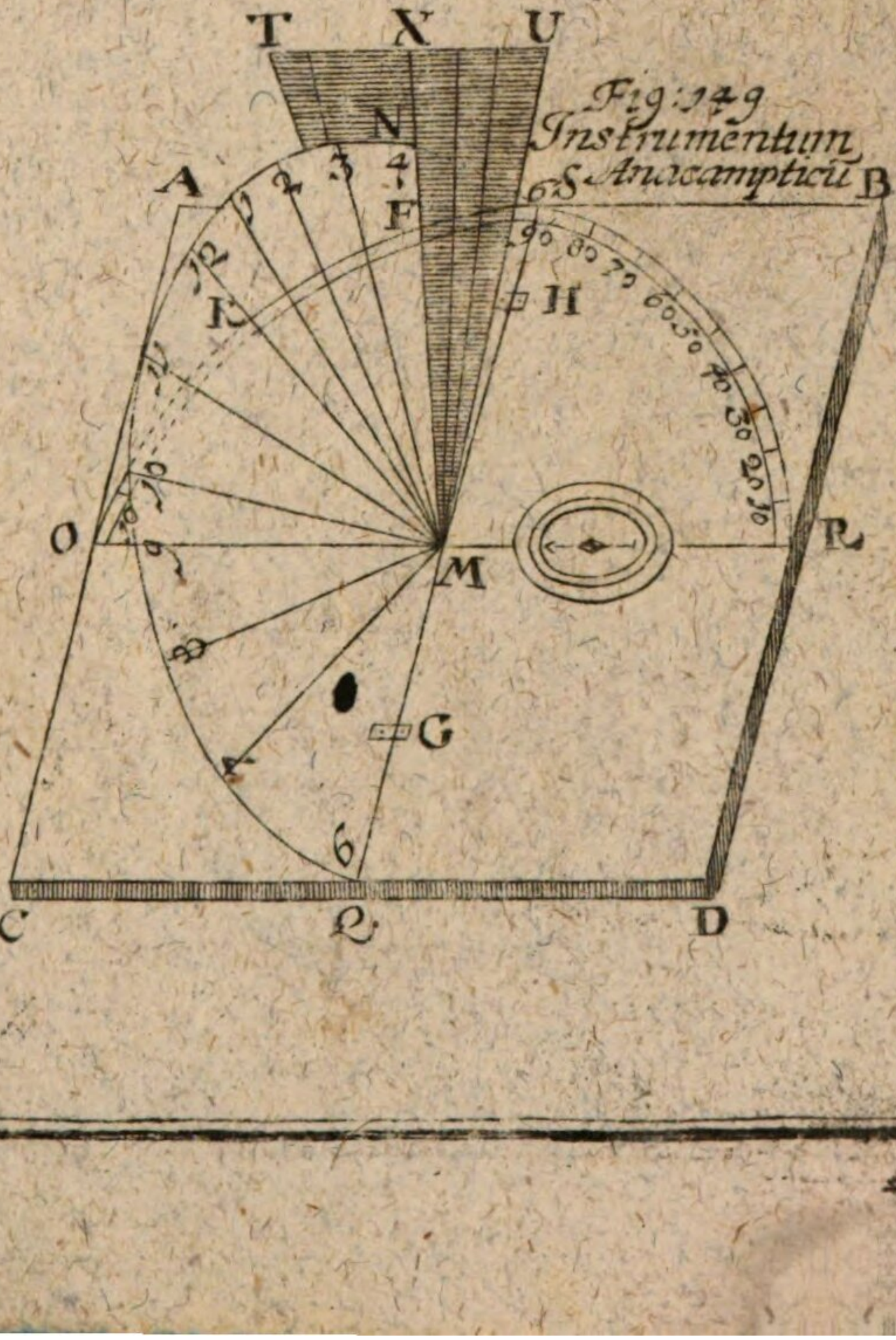
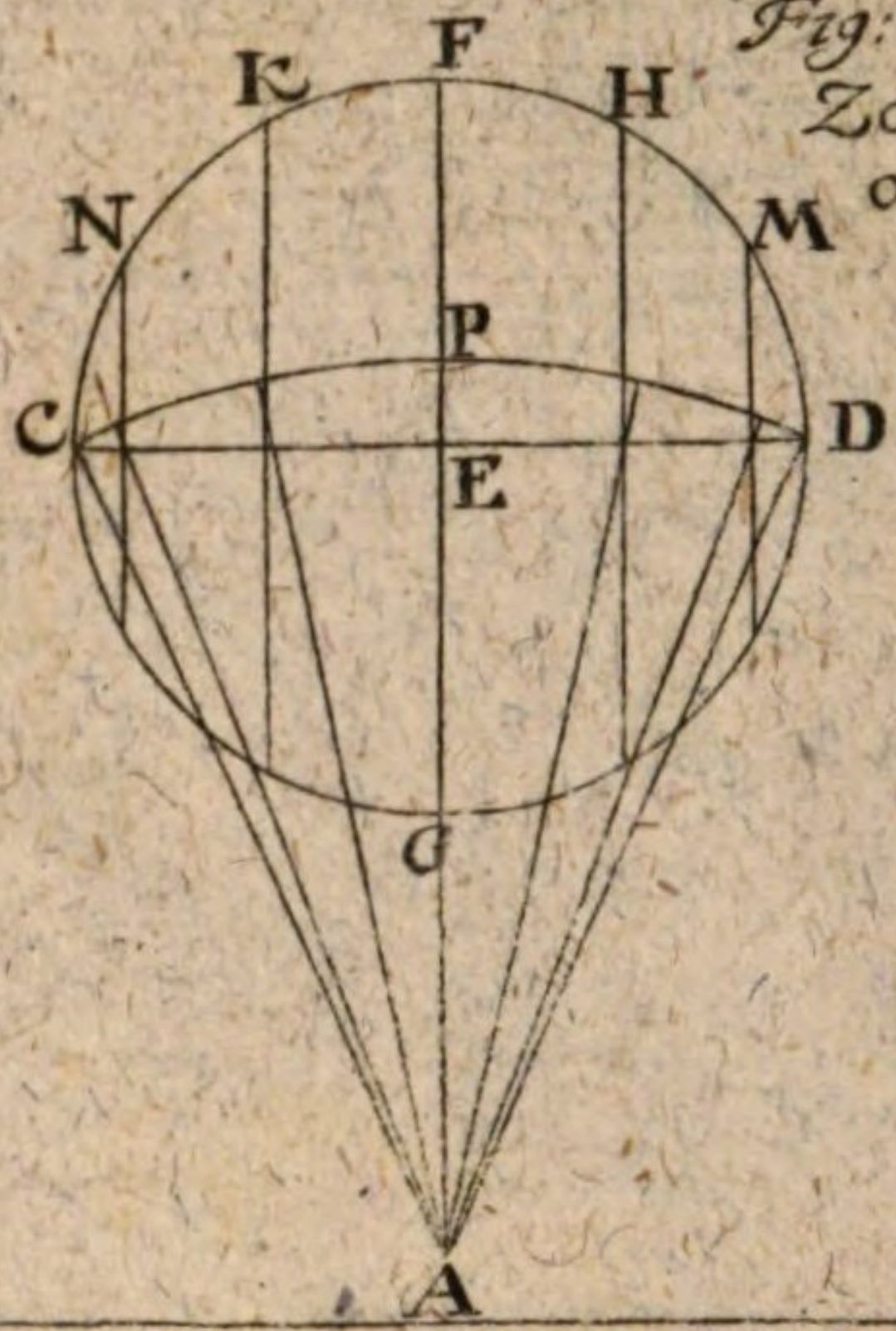


Fig: 149
Instrumentum
Anacampticū

Fig: 150
Zodiacus radiosus



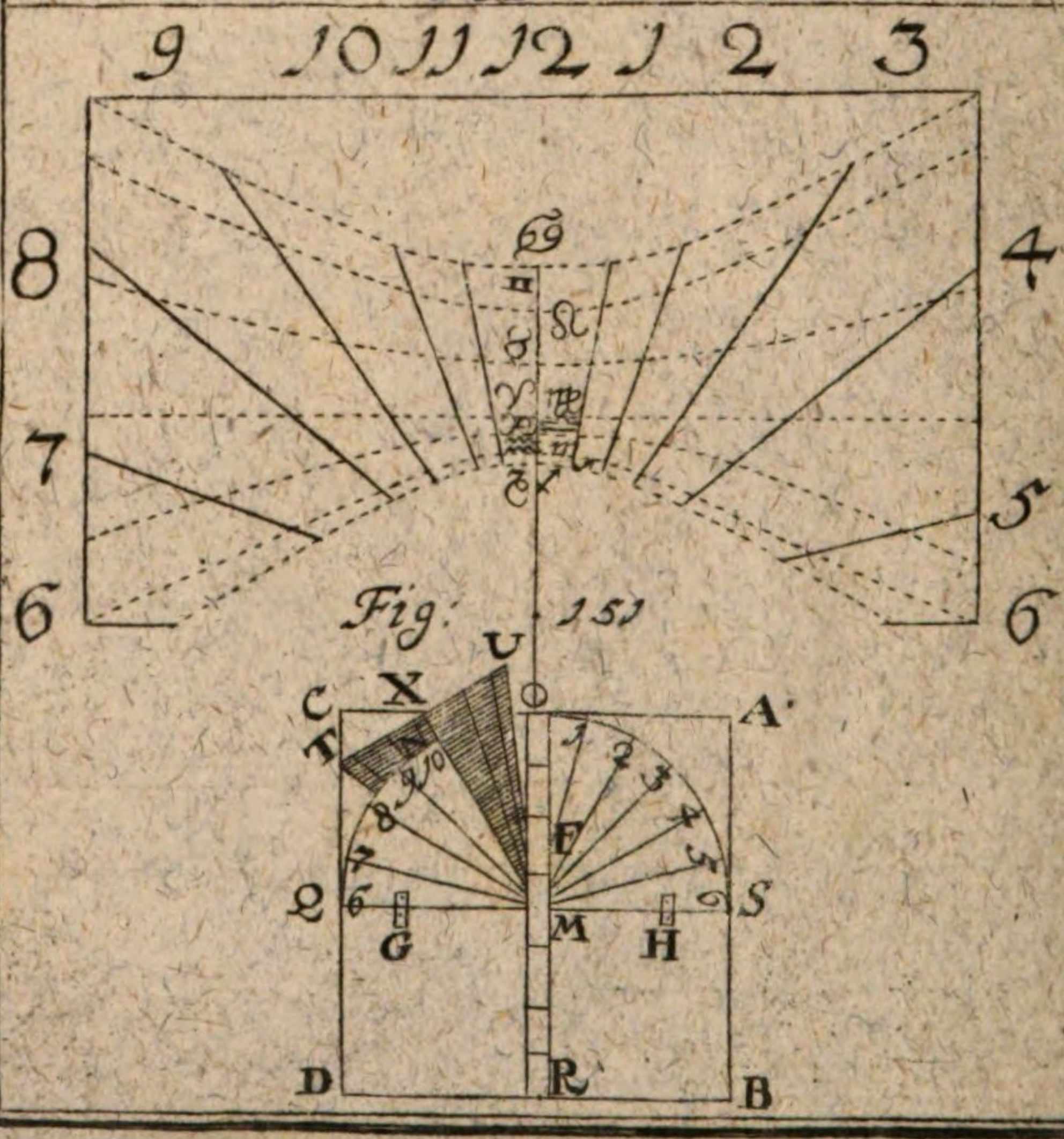


Fig: 151

Fig: 152
Horizontale

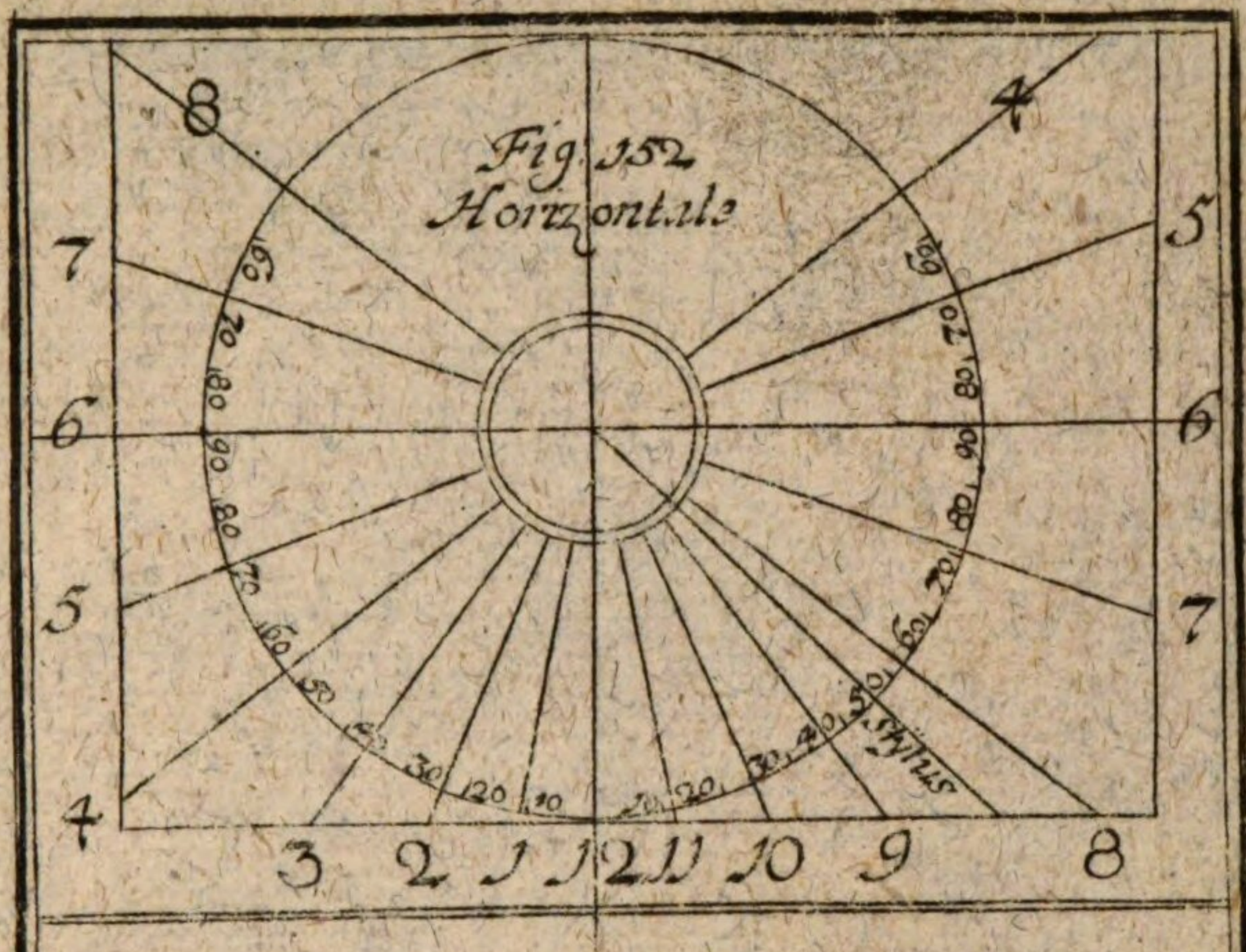
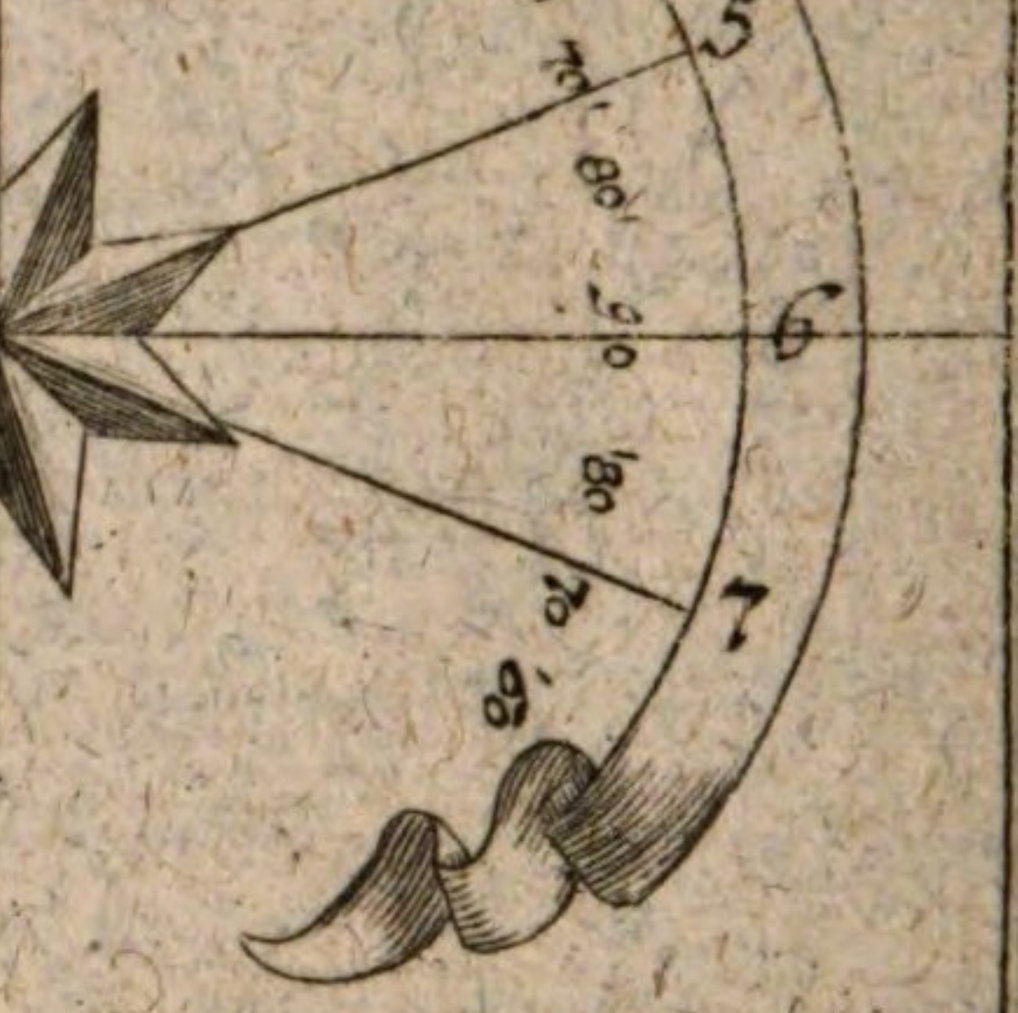


Fig: 153
Verticale

Fig: 154 Verticale Septentrionale



Horologium Orientale Fig: 155.

Horologium Occidentale Fig: 156

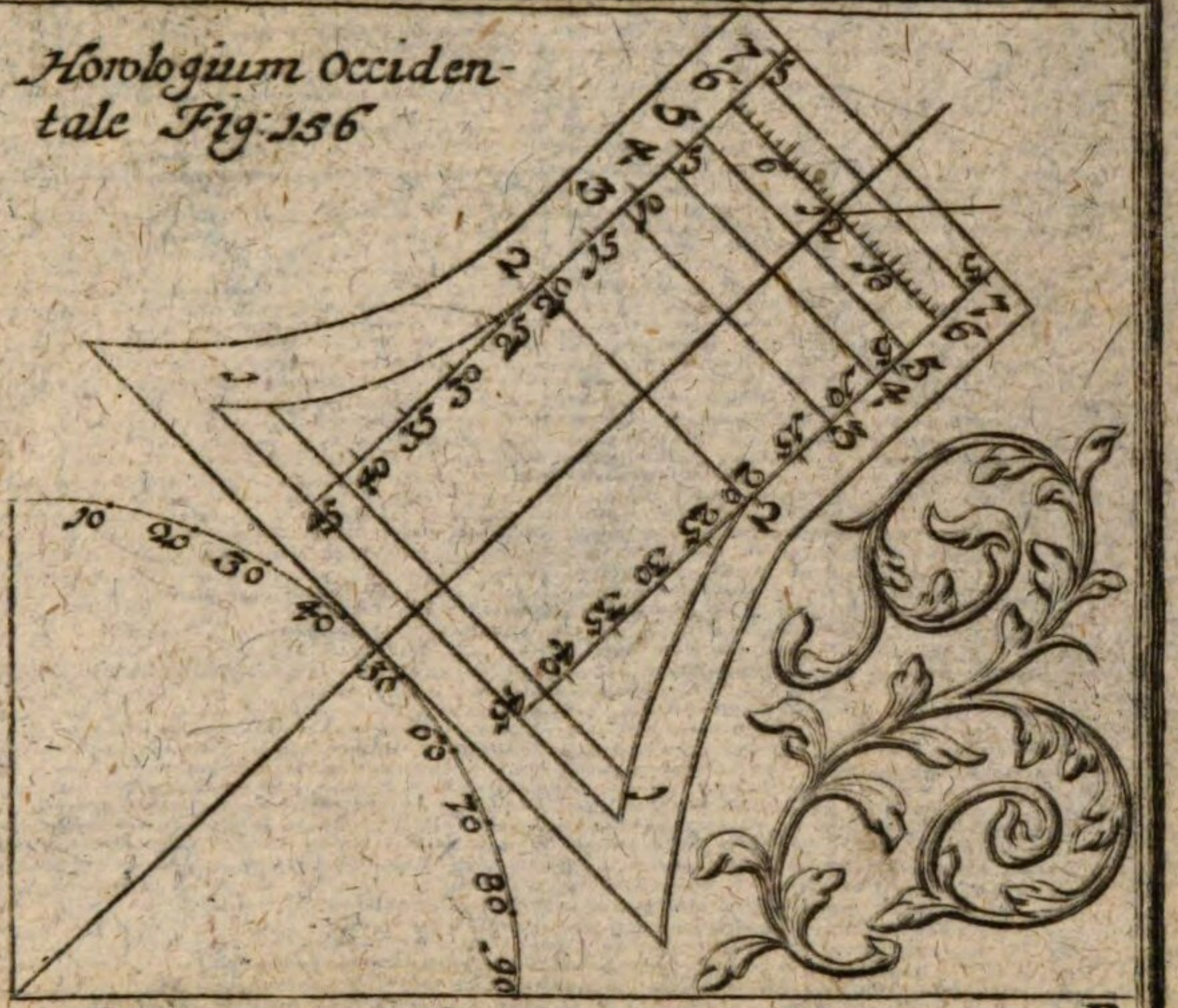
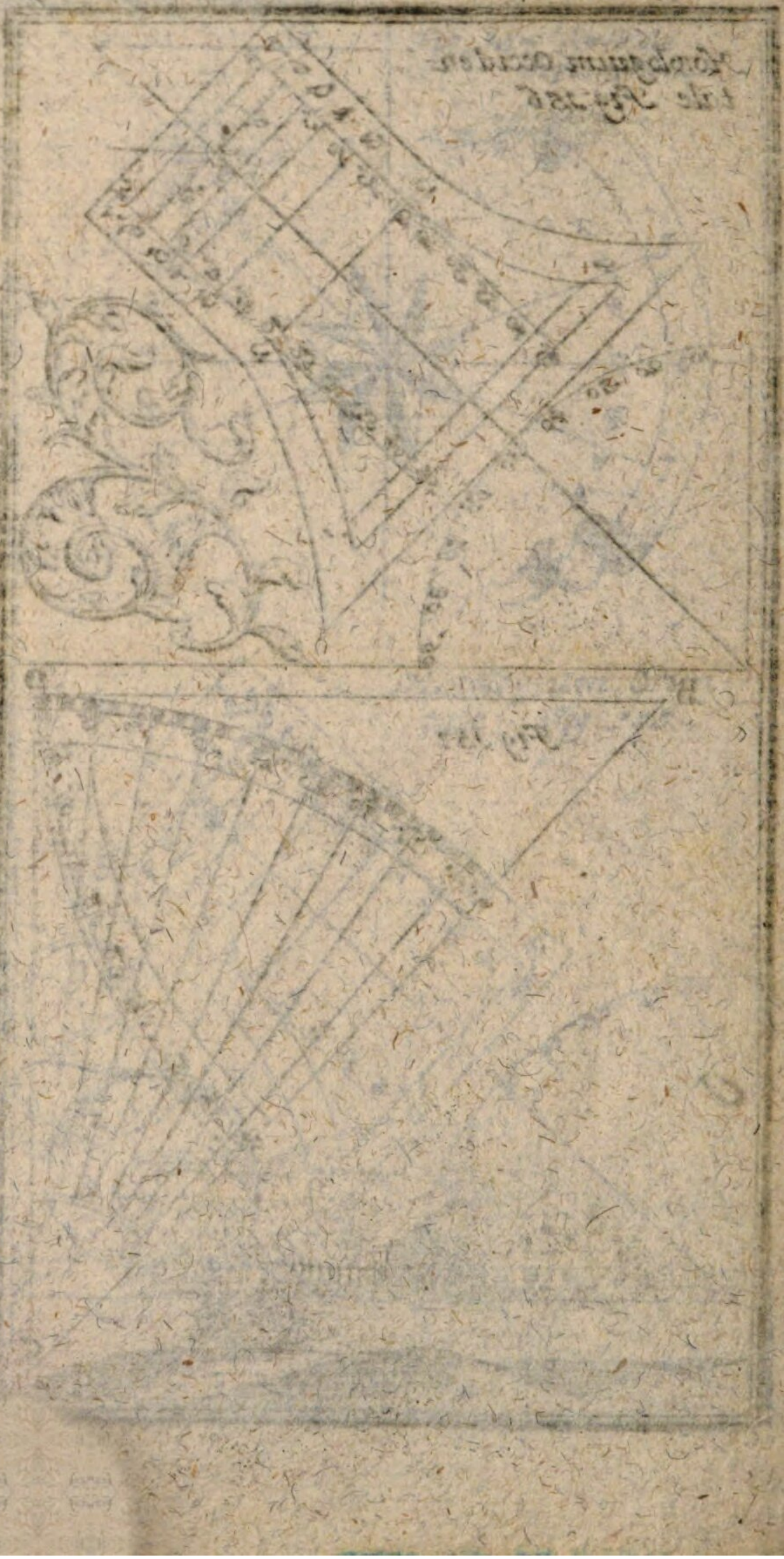


Fig: 157



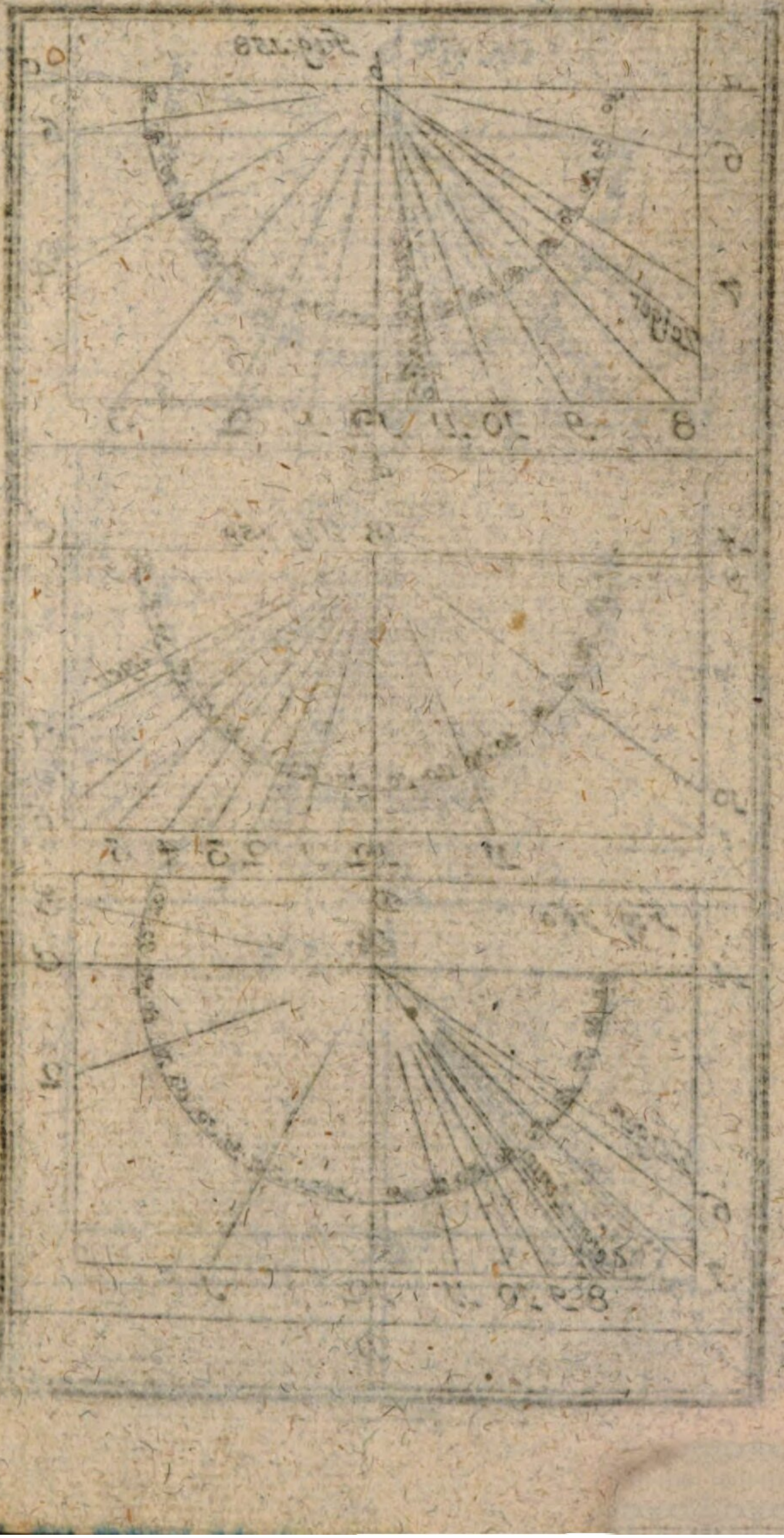
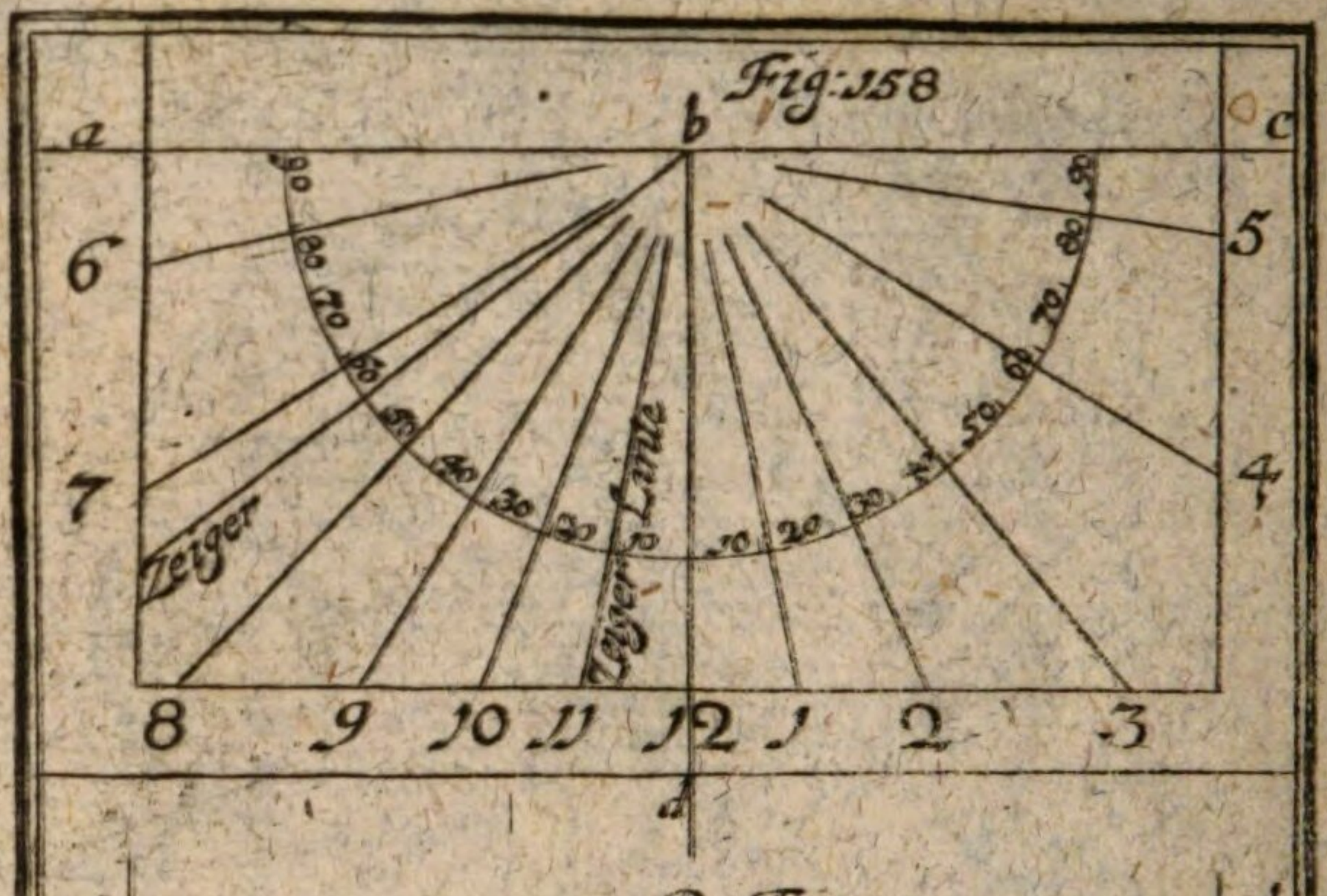


Fig: 158



B Fig: 159

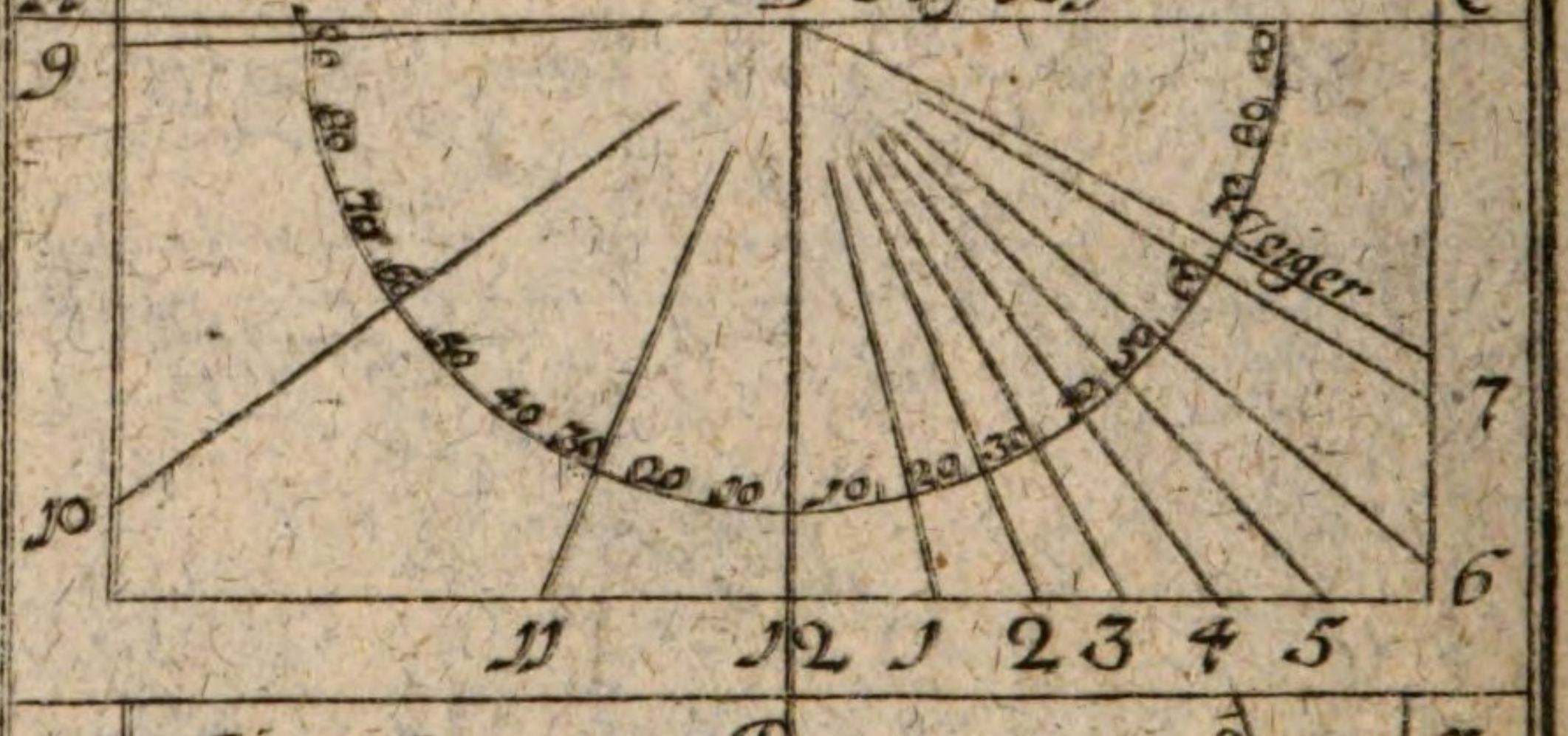


Fig: 160

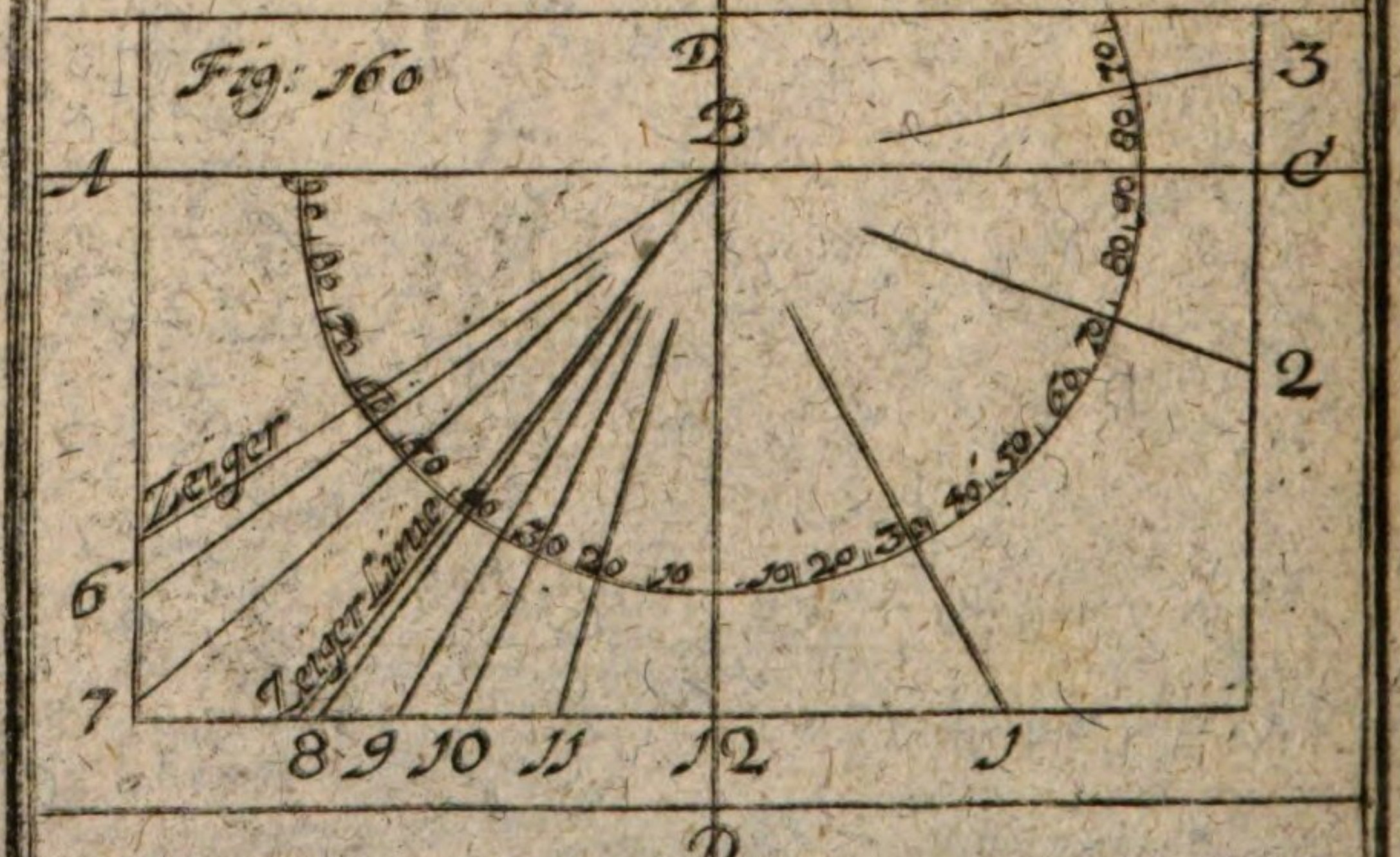


Fig: 163

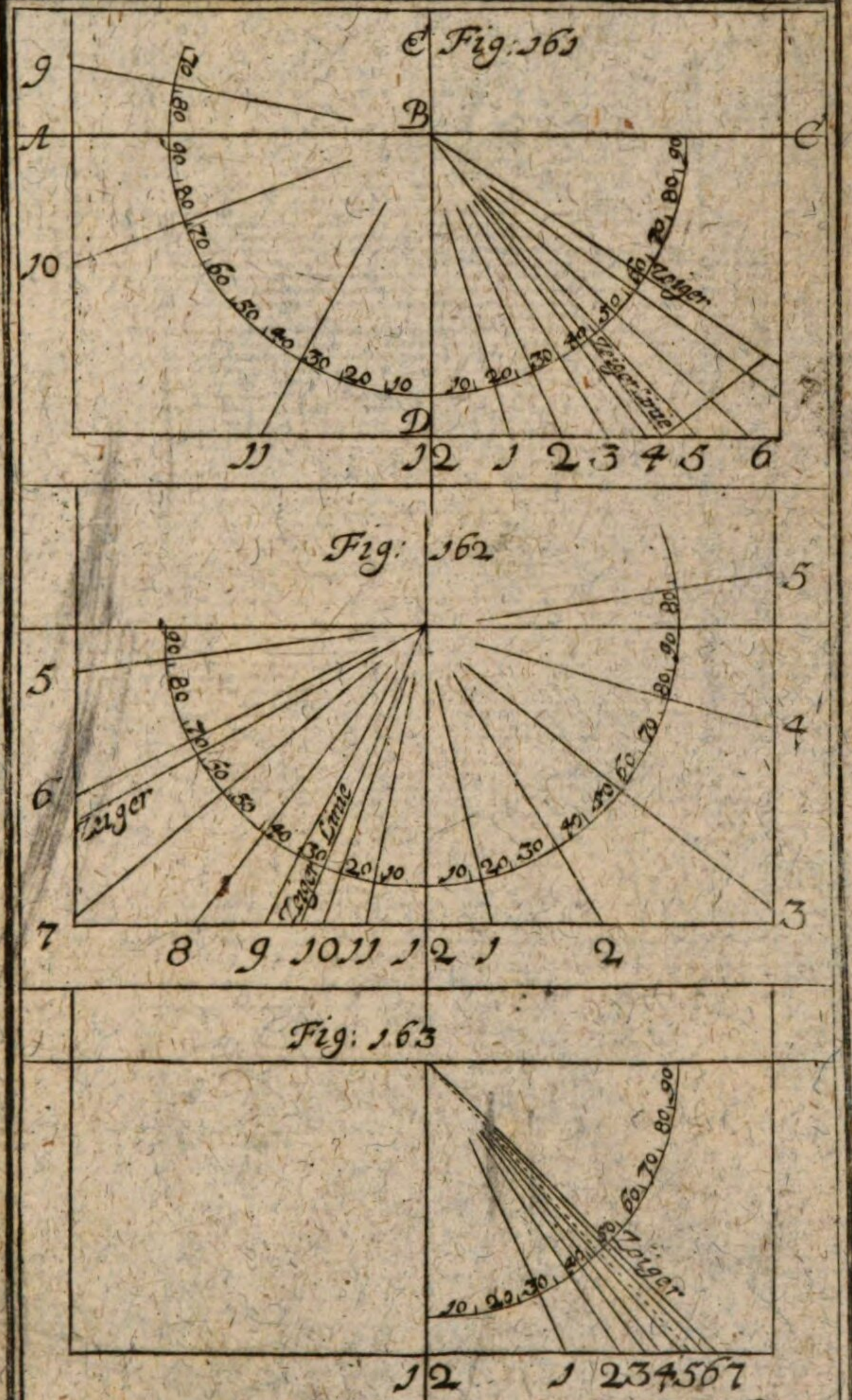
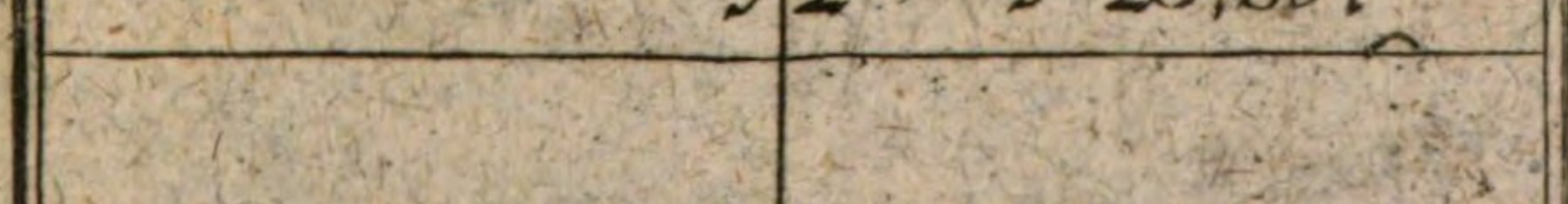
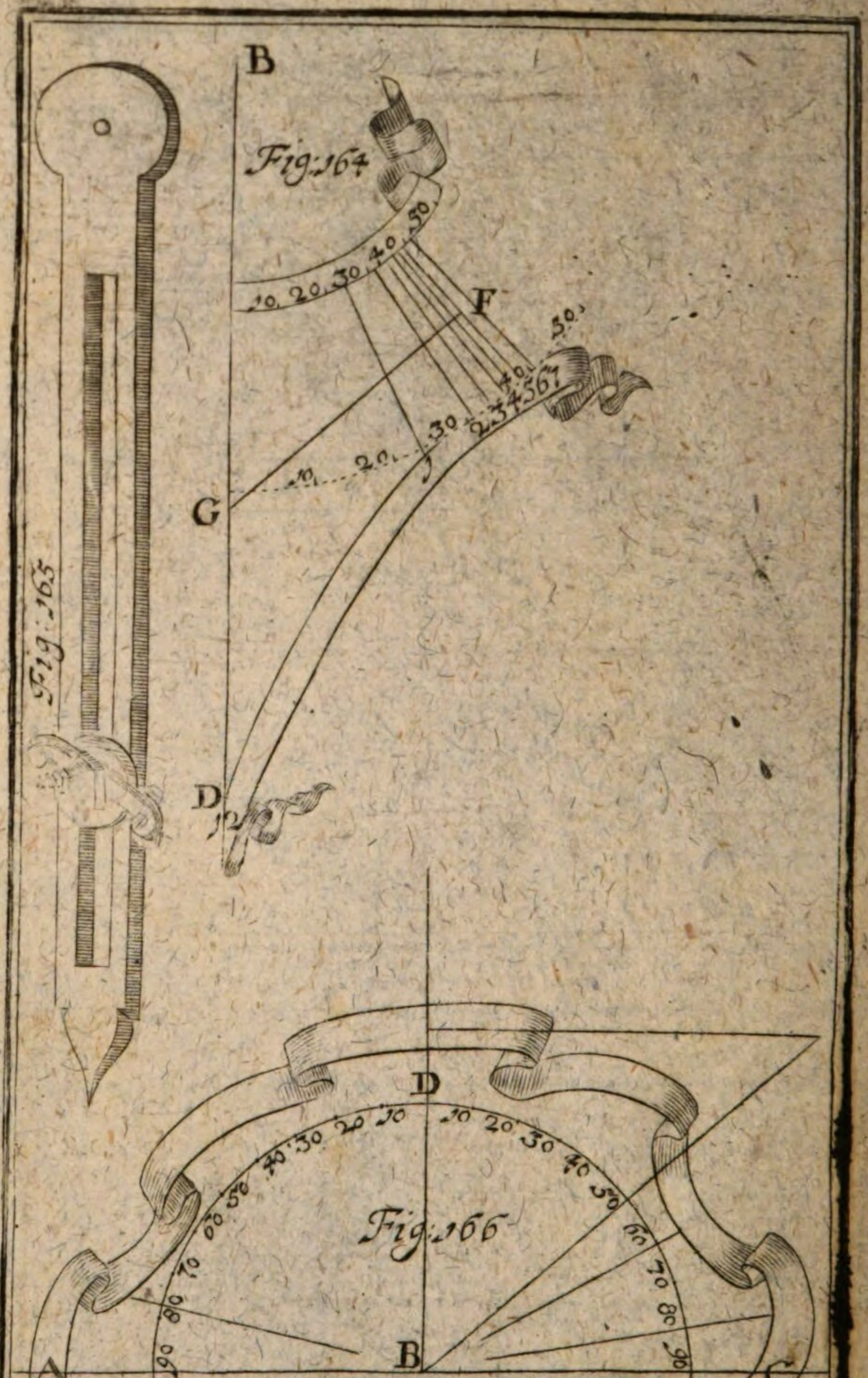


Fig: 162

Fig: 163




B
Fig: 164
F
G
D
Fig: 165
D
Fig: 166
A
B
C

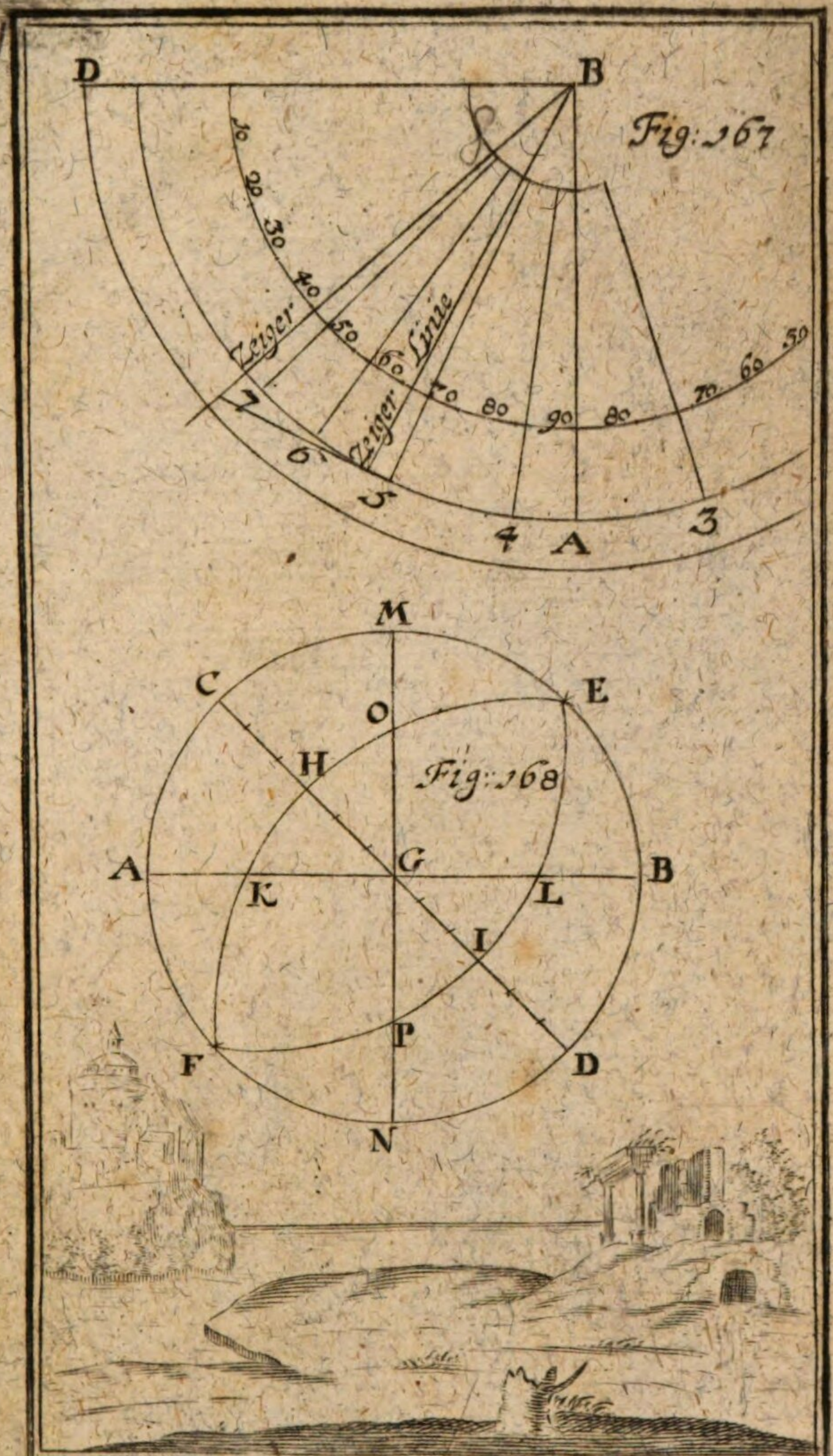
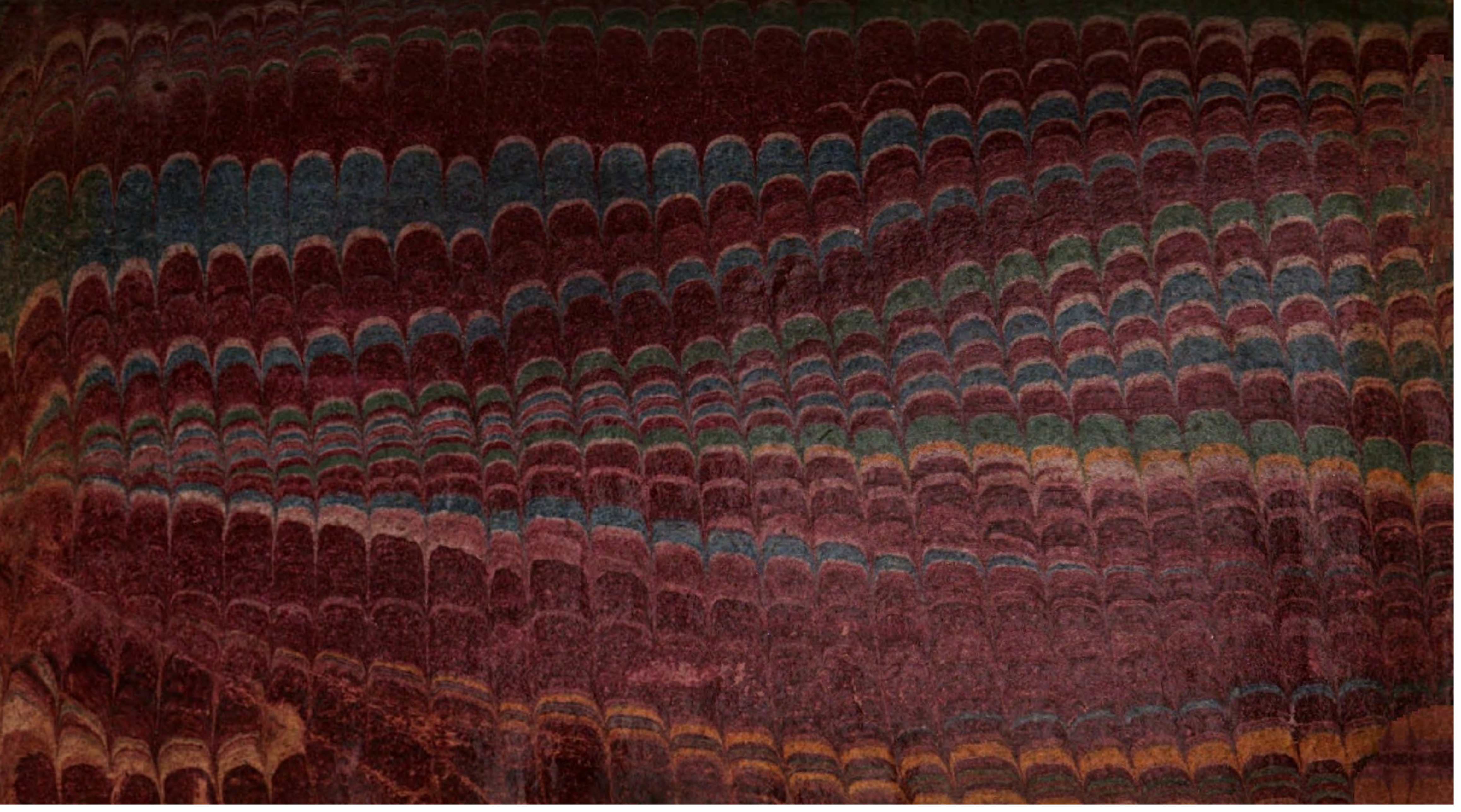


Fig: 167

Fig: 168



BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Kunst gute Sonnen-Uhren zu machen oder Practische Anweisung alle Arten der üblichen Sonnen-Uhren geometrisch und arithmetisch zu verfertigen

Ulm, Franckfurt und Leipzig 1762

Math.a. 135
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10080858-8
VD18 15306623